用户手册

SDS1000 系列数字存储示波器

版本号:V 1.5

深圳市鼎阳科技有限公司

声明

SDS1000 系列数字存储示波器简介

SDS1000 系列数字示波器体积小巧、操作灵活；采用彩色 TFT-LCD 及弹出式菜单显示，实现了它的易用性，大大提高了用户的工作效率。此外，SDS1000 系列性能优异、功能强大、价格实惠。具有较高的性价比。SDS1000 实时采样率最高 2GSa/s 、存储深度最高 2Mpts，完全满足捕捉速度快、复杂信号的市场需求；支持 USB 设备存储，用户还可通过 U 盘或 LAN 口对软件进行升级，最大程度地满足了用户的需求；所有型号产品都支持 PictBridge 直接打印，满足最广泛的打印需求。

SDS1000 系列有十四种型号：

SDS1000C 系列:SDS1102C、SDS1062C、SDS1042C、SDS1022C。

SDS1000CM 系列:SDS1102CM、SDS1062CM

SDS1000CE 系列: SDS1302CE、SDS1202CE、SDS1102CE、SDS1062CE。

SDS1000CF 系列: SDS1304CF、SDS1204CF、SDS1104CF、SDS1064CF。

特点：

- ●超薄外观设计、体积小巧、桌面空间占用少、携带更方便
- ●彩色 TFT-LCD 显示，波形显示更清晰、稳定
- ●双通道带宽: SDS1000C, 25MHZ-100MHZ
  SDS1000CM, 60MHZ-100MHZ
  SDS1000CE, 60MHZ-300MHZ
- ●四通道带宽: SDS1000CF, 60MHZ-300MHZ
- ●实时采样率： SDS1000C, 500Msa/s
  SDS1000CM, 1GSa/s
  SDS1000CE/CF, 2GSa/s
- ●存储深度： SDS1000C, 4Kpts
  SDS1000CM, 2Mpts
  SDS1000CE, 18Kpts

SDS1000CF, 24Kpts

●丰富的触发功能：边沿、脉冲、视频、斜率、交替

●独特的数字滤波与波形录制功能

●Pass/Fail 功能，可对模板信号进行定制

●3 种光标模式、32 种自动测量种类

●4/2 组参考波形、20 组普通波形、20 组设置内部存储/调出；支持波形、设置、CSV 和位图文件 U 盘外部存储及调出

●通道波形与 FFT 波形同时分屏显示功能

●通道波形亮度及屏幕网格亮度可调

●弹出式菜单显示模式，用户操作灵活自然

●丰富的界面显示风格：经典、现代、传统、简洁

●12 种语言界面显示，嵌入式在线帮助系统

●标准配置接口：双 USB Host；USB Device；RS-232；Pass/Fail 接口；LAN 口（SDS1000CF 系列配置）

SDS1000 系列数字存储示波器标准附件：

●一份用户手册

● 一份产品保修卡

●一份合格证

●1：1/10：1 探头（与所购买通道数一致）

●一根符合用户所在国标准的电源线

● 一根 USB 电缆

●一张光盘(含有 EasyScope3.0 电脑软件系统)

一般安全性要求

了解下列安全性预防措施，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，请务必按照规定使用本产品。

只有合格的技术人员才可执行维修程序。

防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用所在国家认可的本产品专用电源线。

正确插拔。当探头或测试导线与电源线相连接时，请勿随意插拔。

将产品接地。本产品通过电源线接地导体接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，请务必将本产品正确接地。

正确连接探头。探头地线与地电势相同，请勿将地线连接到高电压上。并且在测试过程中，请勿触摸裸露的接点和部件。

查看所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请查看本产品的所有额定值和标记说明。请在连接产品前，请阅读本产品用户手册，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿开盖操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

怀疑产品出现故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请让合格的维修人员进行检查。

避免电路外露。电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

保持适当的通风.

勿在潮湿环境下操作。

请勿在易燃易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

安全术语和标记

本产品上使用的术语。本产品上会出现如下术语：

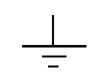
DANGER：表示标记附近有直接伤害危险存在。

WARNING：表示标记附近有潜在的伤害危险。

CMUTION：表示对本产品及其他财产有潜在的危险。

本产品上使用的标记。本产品上可能出现如下标记：






警告高压　保护性终端　小心　测量接地端　电源软开关

请参阅用户手册

内容提要

本手册介绍 SDS1000 系列数字示波器的操作的有关信息。手册包括以下章节：

- ◆ “入门”一章介绍了示波器的前面板、用户界面、功能检查及探头补偿。
- ◆ “功能介绍及操作”一章对示波器的功能及操作做了系统详细的介绍。
- ◆ “应用示例”一章包括许多测量示例，供读者参考。
- ◆ “系统提示及故障排除”一章对系统提示信息进行了说明并列举了一些简单故障及解决方法，使用户具备处理简单故障的能力。
- ◆ “服务和支持”一章对 SDS1000 系列产品保修及技术支持进行介绍。
- ◆ “附录 A：技术规格”一章详细介绍 SDS1000 系列示波器的技术规格。
- ◆ “附录 B: 默认设置”一章列出出厂有关设置。
- ◆ “附录 C：日常保养和清洁”一章介绍如何保养示波器。

目录

SDS1000 系列数字存储示波器简介....................................II
一般安全性要求..V
内容提要...VII

第一章 入 门.................................1

1.1 初步了解SDS1000 的面板和用户界面........................2
1.1.1 前面板..2
1.1.2 用户界面..3
1.1.3 仪器背部..5
1.2 功能检查..6
1.3 探 头..7
1.3.1 探头安全性......................................7
1.3.2 探头衰减设置....................................8
1.3.3 探头补偿..9

第二章 功能介绍及操作......................11

2.1 菜单和控制按钮....................................16
2.2 连接器...18
2.3 自动设置...18
2.4 默认设置...20
2.5“万能”旋钮......................................21
2.6 垂直系统...22

2.6.1 CH1、CH2、CH3、CH4 通道 22

2.6.2 垂直系统的“POSITION”旋钮和“Volt/div”旋钮的应用 28

2.6.3 MATH功能的实现 29

2.6.4 REF功能的实现 35

2.7 水平系统 37

2.7.1 水平控制旋钮 39

2.7.2 视窗扩展 38

2.8 触发系统 39

2.8.1 信源 40

2.8.2 类型 40

2.8.3 耦合 52

2.8.4 位置 53

2.8.5 斜率和电平 53

2.8.6 触发释抑 54

2.9 信号获取系统 55

2.10 显示系统 60

2.10.1 X-Y模式 64

2.11 测量系统 65

2.11.1 刻度测量 65

2.11.2 光标测量 65

2.11.3 自动测量 70

2.12 存储系统 76

2.13 辅助系统 87

2.13.1 系统状态 91

2.13.2 语言选择 92

2.13.3 打印 93

2.13.4 自校正 96

2.13.5 自测试 97

2.13.6 升级固件 100

2.13.7 通过测试 100

2.13.8 波形录制 104

2.14 在线帮助功能 108

第三章 应用示例. 109

3.1 简单测量 110

3.2 光标测量 112

3.2.1 测量振荡频率 112

3.2.2 测量振荡幅值 113

3.3 捕捉单次信号 114

3.4 分析信号的详细信息 115

3.4.1 观察噪声信号 115

3.4.2 将信号从噪声中分离..115

3.5 视频信号触发 116

3.5.1 视频场触发 116

3.5.2 视频行触发 116

3.6.X-Y功能的应用 117

3.7 使用数学计算分析通信信号差异 119

第四章 系统提示及故障排除 120

4.1 系统提示信息说明: 120

4.2 故障处理 122

第五章 服务和支持 127

5.1 保修概要（SDS1000 系列数字存储示波器） 127

5.2 联系我们 127

附录A：技术规格 128

附录B：默认设置 133

附录C：日常保养和清洁 135

日常保养 135

清 洁 135

第一章　入 门

SDS1000 系列数字存储示波器是小型、轻便的便携式仪器，可以用地电压为参考进行测量。

本章说明如何进行以下任务：

- ◆ 初步了解 SDS1000 的前面板和用户界面
- ◆ 进行简要的功能检查
- ◆ 匹配探头衰减系数
- ◆ 进行探头补偿

1.1 初步了解 SDS1000 的面板和用户界面

1.1.1 前面板

SDS1000 系列数字示波器提供简单而明晰的前面板，这些控制按钮按照逻辑分组显示，只需选择相应按钮进行基本的操作。下图分别显示 4 通道跟 2 通道的前面板跟用户界面，了解前面板的操作及功能作用，有助使您在最短的时间内熟悉使用 SDS1000 系列示波器。

SDS1000 系列示波器面板上包括旋钮和功能按键。显示屏右侧的一列 5 个灰色按键为菜单操作键。通过他们您可以设置当前菜单的不同选项。其它按键为功能键，通过他们，您可以进入不同的功能菜单或直接获得特定的功能应用。

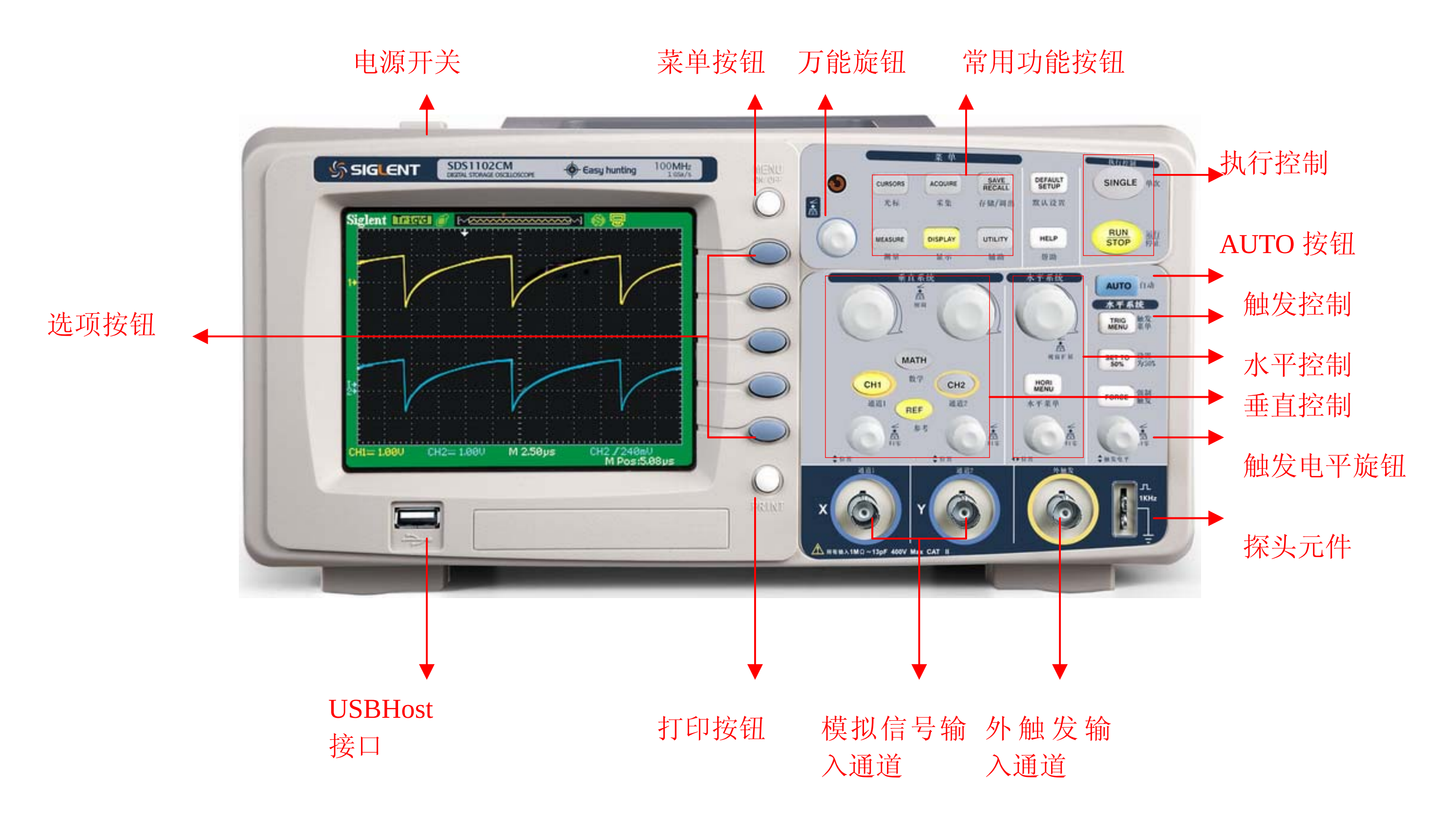


图 1.1-1　SDS1000C/CM/CE 前面板

触发控制

菜单按钮　万能旋钮　常用功能按钮

执行控制

触发电平旋钮

AUTO 按钮

选项按钮

水平控制

垂直控制

电源软开关　前 USB 口　探头元件　打印按钮　模拟信号输入通道　外触发输入通道

图 1.1-2　SDS1000CF 前面板

1.1.2 用户界面

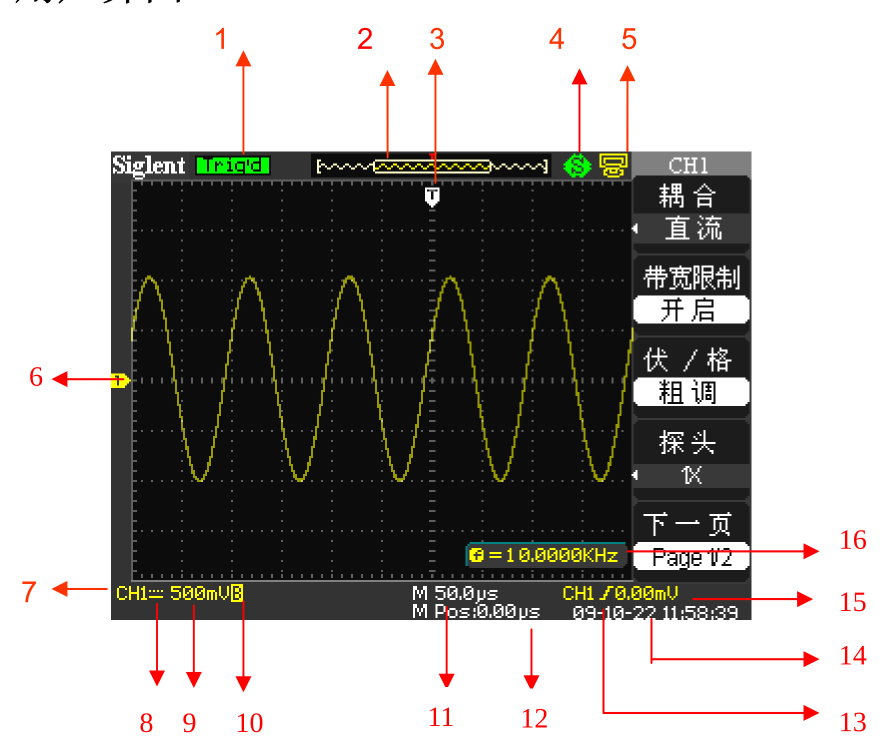


图 1.1-3　SDS1000 界面显示区

1. 触发状态

Armed:已配备。示波器正在采集预触发数据。在此状态下忽略所有触发。

Ready: 准备就绪。示波器已采集所有预触发数据并准备接受触发。

Trig’d:已触发。示波器已发现一个触发并正在采集触发后的数据。

Stop:停止。示波器已停止采集波形数据。

Stop:采集完成。示波器已完成一个“单次序列”采集。

Auto:自动。示波器处于自动模式并在无触发状态下采集波形。

Scan: 扫描。在扫描模式下示波器连续采集并显示波形。

2. 显示当前波形窗口在内存中的位置。

3. 使用标记显示水平触发位置。旋转水平“POSITION”旋钮调整标记位置。

4. “打印钮”选项选择“打印图像”。

“打印钮”选项选择“储存图像”。

5. “后 USB 口”设置为“计算机”。

“后 USB 口”设置为“打印机”。

6. 显示波形的通道标志。

7. 使用屏幕标记表明显示波形的接地参考点。若没有标记，不会显示通道。显示信号信源。

8. 信号耦合标志。

9. 以读数显示通道的垂直刻度系数。

10. B 图标表示通道是带宽限制的。

11. 以读数显示主时基设置。

12. 显示主时基波形的水平位置。

13. 采用图标显示选定的触发类型。

14. 显示当前示波器设置的日期跟时间。

15. 用读数表示“边沿”“脉冲宽度”触发电平。

16. 以读数显示当前信号频率。

1.1.3 仪器背部

SDS1000 系列数字示波器提供丰富的标准接口，灵活地连接示波器。



图 **1.1-4** SDS1000CF 背部接口

1、安全锁孔：对示波器进行锁定

2、Pass/Fail 输出口：输出 Pass/Fail 检测脉冲

3、RJ-45 连接口（LAN 网口）：示波器软件升级或程控操作及连接 PC 端测试软件

4、后 USB Host、USB Device 接口：进行 U 盘存储、链接测试软件或波形打印

5、电源开关跟电源接口：示波器电源开关



图 **1.1-5 SDS1000C/CM/CE** 背部接口

1、Pass/Fail 输出口：输出 Pass/Fail 检测脉冲

2、RS-232 连接口：连接测试软件或波形打印（速度稍慢）

3、USB Device 接口：连接测试软件或波形打印（速度快）

4、电源输入接口：三孔电源输入

1.2 功能检查

执行一次快速功能检查，来验证示波器是否正常工作。请按如下步骤进行。

1. 打开示波器电源。

示波器执行所有自检项目，并确认通过自检，按下“DEFAULT SETUP”按钮。探头选项默认的衰减设置为 1X。

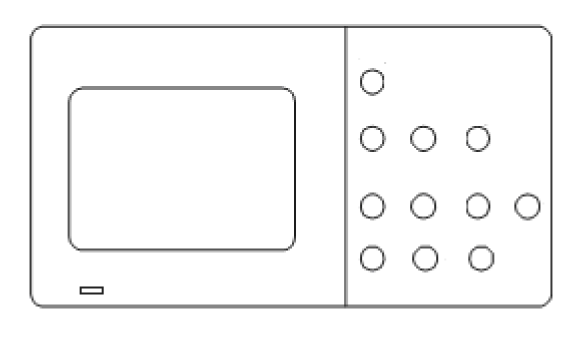


图 1.2-1

2. 将示波器探头上的开关设定到 1X 并将探头与示波器的通道 1 连接。将探头连接器上的插槽对准 CH1 同轴电缆插接件（BNC）上的凸键，按下去即可连接，然后向右旋转以拧紧探头。

将探头端部和基准导线连接到“探头元件”连接器上。

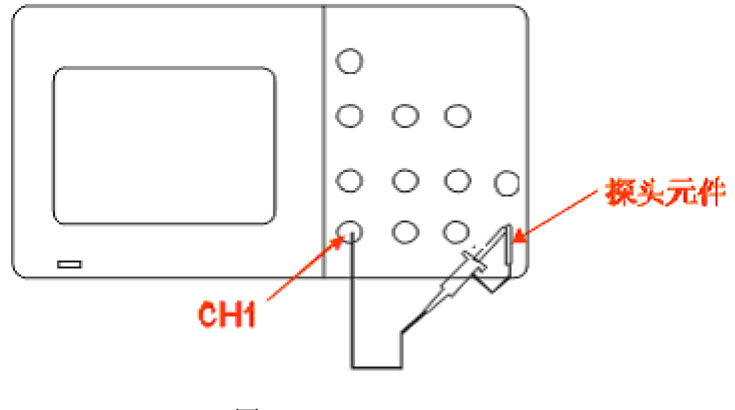


图 1.2-2

3．按下“AUTO”按钮。几秒钟内，您应当看到频率为 1KHZ 电压约为 3V 峰峰值的方波。

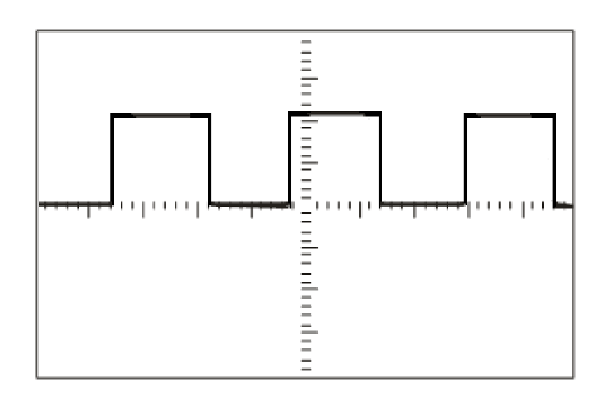


图 1.2-3

4.按两次“CH1 菜单”按钮删除通道 1，按下“CH2 菜单”按钮显示通道 2，重复步骤 2 和步骤 3。

1.3 探 头

1.3.1 探头安全性

探头主体周围的防护装置可保护手指以防止电击。

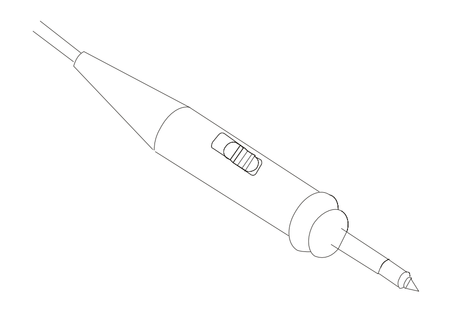


图 1.3-1

进行任何测量前，将探头连接到示波器并将接地端接地。

注： ● 要在使用探头时避免电击，应使手指保持在探头主体上防护装置的后面。

● 要在使用探头时避免电击，在探头连接到电压电源时不可接触探头顶部的金属部分。

●示波器测量的信号是对“地”的参考电压，接地端请正确接地、不可造成短

1.3.2 探头衰减设置

探头有不同的衰减系数，它影响信号的垂直刻度。“探头检查”功能验证探头衰减选项是否与探头的衰减匹配。

可以按下垂直菜单按钮（例如“CH1 菜单”按钮），然后选择与探头衰减系数匹配的探头选项。

注：探头选项默认的设置为 1X。

确保探头上的“衰减”开关与示波器中的“探头”选项匹配。开关设置为1X 和 10X。

注：如当“衰减” 开关设置为 1X 时，探头将示波器的带宽限制到 10MHZ（各探头规格不一）。要使用示波器的全带宽，确保将开关设定到 10X。

1.3.3 探头补偿

在首次将探头与任一通道连接时，进行此调节，使探头与通道匹配。未经补偿或补偿偏差的探头会导致测量误差或错误。若调整探头补偿，您可以手动执行此调整来匹配探头和输入通道。

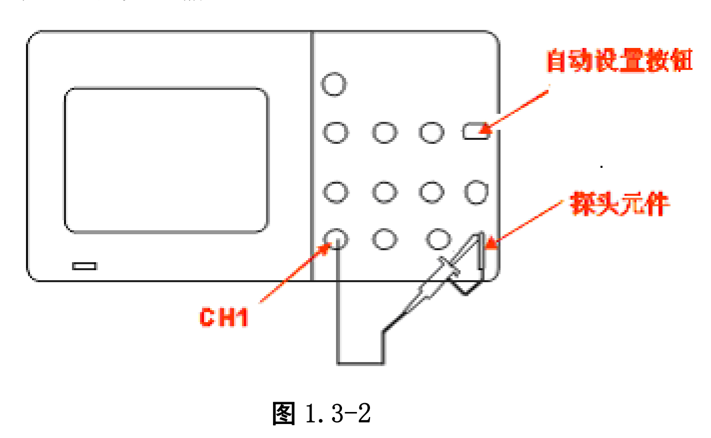
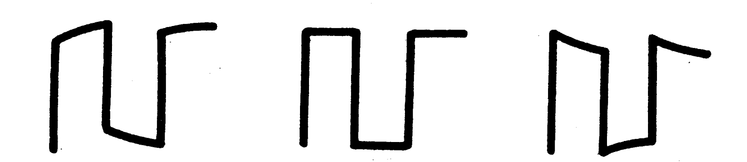


图 1.3-2

1． 在通道菜单中将探头选项衰减设置为 10X,将探头上的开关设定为 10X，并将示波器探头与通道 1 连接。如使用探头钩形头，应确保钩式端部牢固地插在探头上。

2． 将探头端部连接到“探头元件～3V”连接器上，基准导线连接到“探头元件接地”连接器上。显示通道，然后按下“AUTO”按钮。

3． 检查所显示波形的形状。



欠补偿　　　　补偿适当　　　　过补偿

图 1.3-3

4． 如有必要，调整探头，必要时重复操作。

第二章　功能介绍及操作

为了有效地使用示波器，需要了解示波器的以下功能：

- ◆ 菜单和控制按钮
- ◆ 连接器
- ◆ 自动设置
- ◆ 默认设置
- ◆“万能”旋钮
- ◆ 垂直系统
- ◆ 水平系统
- ◆ 触发系统
- ◆ 信号获取系统
- ◆ 显示系统
- ◆ 测量系统
- ◆ 存储系统
- ◆ 辅助系统
- ◆ 在线帮助功能

2.1 菜单和控制按钮

整个操作区域如下图所示：



图 2.1

所有型号

■ **CH1、CH2、CH3、CH4、:** 显示通道 1、通道 2、通道 3、通道 4 设置菜单。

■ **MATH:** 显示“数学计算”功能菜单。

■ **REF:** 显示“参考波形”菜单。

■ **HORI MENU:** 显示“水平”菜单。

■ **TRIG MENU:** 显示“触发”控制菜单。

■ **SET TO 50%:** 设置触发电平为信号幅度的中点。

■ **FORCE:** 无论示波器是否检测到触发，都可以使用“FORCE”按钮完成当前波形采集。主要应用于触发方式中的“正常”和“单次”。

■ **SAVE/RECMLL:** 显示设置和波形的“储存/调出”菜单。

■ **ACQUIRE:** 显示“采集”菜单。

■ **MEASURE:** 显示“自动测量”菜单。

■ **CURSORS:** 显示“光标”菜单。当显示“光标”菜单并且光标被激活时，“万能”旋钮可以调整光标的位置。离开“光标”菜单后，光标保持显示（除非“类型”选项设置为“关闭”，但不可调整。

■ **DISPLAY:** 显示“显示”菜单。

■ **UTILITY**：显示“辅助功能”菜单。

■ **DEFAULT SETUP**：调出厂家设置。

■ **HELP:** 进入在线帮助系统。

■ **AUTO**：自动设置示波器控制状态，以产生适用于输出信号的显示图形。

■ **RUN/STOP**：连续采集波形或停止采集。注意：在停止的状态下，对于波形垂直档位和水平时基可以在一定的范围内调整，相对于对信号进行水平或垂直放向上的扩展。

■ **SINGLE**：采集单个波形，然后停止。

2.2 连接器



图 2.2

■ **CH1、CH2、CH3、CH4、:** 用于显示波形的输入连接器。

■ **EXT TRIG:** 外部触发源的输入连接器。使用“TRIG MENU”选择“EXT”或 “EXT/5”触发源,这种触发信源可用于在两个通道上采集数据的同时在第三个通道上触发。

■ **探头元件:** 电压探头补偿输出及接地，用于试使探头与示波器电路互相匹配。

注：如将电压连接到接地端，在测试时可能会损坏示波器或电路。为避免此种情况发生，请不要将电压源连接到任何接地端。

2.3 自动设置

SDS1000 系列数字存储示波器具有自动设置的功能。根据输入的信号，可自动调整电压档位、时基、以及触发方式至最好形态显示。

“AUTO”按钮为自动设置的功能按钮。

表 2-1 自动设置功能菜单：

选项	说明
⎍⎍⎍ （多周期）	设置屏幕自动显示多个周期信号

⎍ （单周期）	设置屏幕自动显示单个周期信号
（上升沿）	自动设置并显示上升时间
（下降沿）	自动设置并显示下降时间
（撤 销）	调出示波器以前的设置

自动设置也可在刻度区域显示几个自动测量结果，这取决于信号类型。

“自动设置”基于以下条件确定触发源：

- 如果多个通道有信号，则具有最低频率信号的通道作为触发源。
- 未发现信号，则将调用自动设置时所显示编号最小的通道作为触发源。
- 未发现信号并且未显示任何通道，示波器将显示并使用通道 1。

通道 1 接入一信号，按下 Auto 按钮如图 2-3：

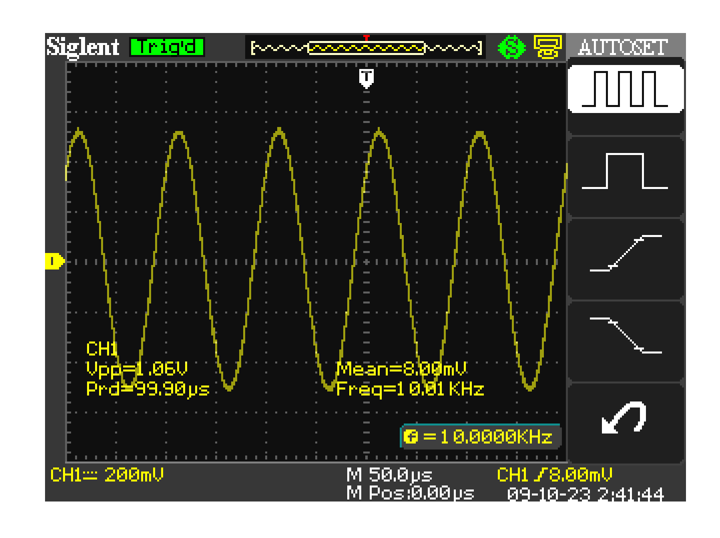


图 2.3

表 2-2　自动设置功能项目：

功能	设置
采集模式	采样
显示方式	Y-T
显示类型	视频信号设置为“点”，FFT 谱设置为“矢量”；否则不改变
垂直耦合	根据信号调整到交流或直流
带宽限制	关闭（满带宽）
V/div	已调整

垂直档位调节	粗调
信号反相	关闭
水平位置	居中
S/div	已调整
触发类型	边沿
触发信源	自动检测到有信号输入的通道
触发斜率	上升
触发方式	自动
触发耦合	直流
触发释抑	最小
触发电平	设置为 50%

2.4 默认设置

示波器在出厂前被设置为用于常规操作,即默认设置。

“DEFAULT SETUP”按钮为默认设置的功能按钮,按下“DEFAULT SETUP”按钮调出厂家多数的选项和控制设置,有的设置不会改变,相关设置的改变请参阅附录 B。

不会重置的有下列设定:

- 语言选项
- 保存的基准波形
- 保存的设置文件
- 显示屏对比度
- 校准数据

2.5“万能”旋钮



万能旋钮

图 2.5

SDS1000 系列数字存储示波器有一个特殊的旋钮——----“万能”旋钮,利用此旋钮可以对释抑时间、光标测量、脉宽设置、视频触发中指定行、滤波器频率上下限进行调整、调整 PASS/FAIL 功能中规则的水平垂直容限范围以及对波形录制功能中录制和回放波形帧数的调节等。还可通过旋转“万能”旋钮来调节存储/调出设置、波形、图像的存储位置， 对于菜单的选项都可通过旋转“万能”旋钮来调节。在旋钮上方灯不亮时旋转旋钮则调节示波器波形亮度。

2.6 垂直系统

如下图 2.6-1 所示,在垂直控制区（VERTICML）有一系列的按键、旋钮。



图 2.6-1

可以使用垂直控制来显示波形、调整垂直刻度和位置。每个通道都有单独的垂直菜单。每个通道进行单独设置。

2.6.1 CH1、CH2、CH3、CH4 通道

表 2-1 CH1、CH2、CH3、CH4 的功能菜单 1：

选项	设置	说明
耦合	直流 交流 接地	直流既通过输入信号的交流分量，又通过它的直流分量 交流会阻碍输入信号的直流分量和低于 10HZ 的衰减信号 接地会断开输入信号
带宽限制	开启 关闭	限制带宽，以便减小显示噪声；过滤信号，以便减小噪声和其它多余的高频分量。
伏/格	粗调 细调	选择“伏/格”旋钮的分辨率。粗调定义一个 1-2-5 序列：2mv/div,5mv/div,…，10v/div；细调将分辨率改为粗调设置之间的小步进。
探头	1X 10X 100X 1000X	使其与所使用的探头类型相匹配，以确保获得正确的垂直读数。
下一页	Page1/2	按此按钮进入第二页菜单

表 2-2 CH1、CH2、CH3、CH4 **功能菜单 2:**

选项	设置	说明
反相	开启 关闭	打开反相功能 关闭波形反相功能
输入	1MΩ 50Ω	设置输入阻抗为 1MΩ 设置输入阻抗为 50Ω (带宽超过 100MHz 机型含有)
数字滤波		按此按钮进入数字滤波菜单（见表 2-3）
下一页	Page2/2	按此按钮返回第一页菜单

表 2-3　**数字滤波功能菜单**

选项	设置	说明
数字滤波	开启 关闭	打开数字滤波器 关闭数字滤波器
滤波类型		设置滤波器为低通滤波 设置滤波器为高通滤波 设置滤波器为带通滤波 设置滤波器为带阻滤波
频率上限		旋转“万能”旋钮设置频率上限
频率下限		旋转“万能”旋钮设置频率下限
返回		返回数字滤波主菜单

■ **“接地”耦合**：使用“接地”耦合可以显示一个零伏特波形。在内部，通道输入与零伏特参考电平连接。

■ **细调分辨率**：在细调分辨率设定中时，垂直刻度读数显示实际的“Volts/div”设定。 只有调整了“伏/格”控制后，将设定改变为粗调的操作才会改变垂直刻度。

■ **CH1、CH2、CH3、CH4、MATH、REF 按钮**：屏幕显示对应通道的操作菜单、标志、波形、和档位信息。

■ **取消波形**：要取消一个波形，可按下菜单按钮，以便通道显示它的垂直菜单。再次按下菜单按钮就可以取消波形。

注：● 示波器垂直响应略微大于其带宽，这取决于型号，或当带宽限制选项设为“开”时，为 20MHZ。因此，FFT 谱可以高于示波器带宽的有效频率信息。然而，接近或高于带宽的幅度信息将会不精确。

● 如果通道耦合方式为 DC，您可以通过观察波形与信号地之间的差距来快速测量信号的直流分量。

● 如果耦合方式为 AC，信号里面的直流分量被滤除。这种方式方便您用更高的灵敏度显示信号的分流分量。

CH1、CH2、CH3、CH4 通道的设置

每个通道有独立的垂直菜单，每个项目都按不同的通道单独设置。

1. 设置通道耦合

以 CH1 通道为例，被测信号是一个含有直流偏置的正弦信号：

● 按“CH1”→“耦合”→“交流”，设置为交流耦合方式。被测信号含有的直流分量被阻隔。如图 **2.6-2**

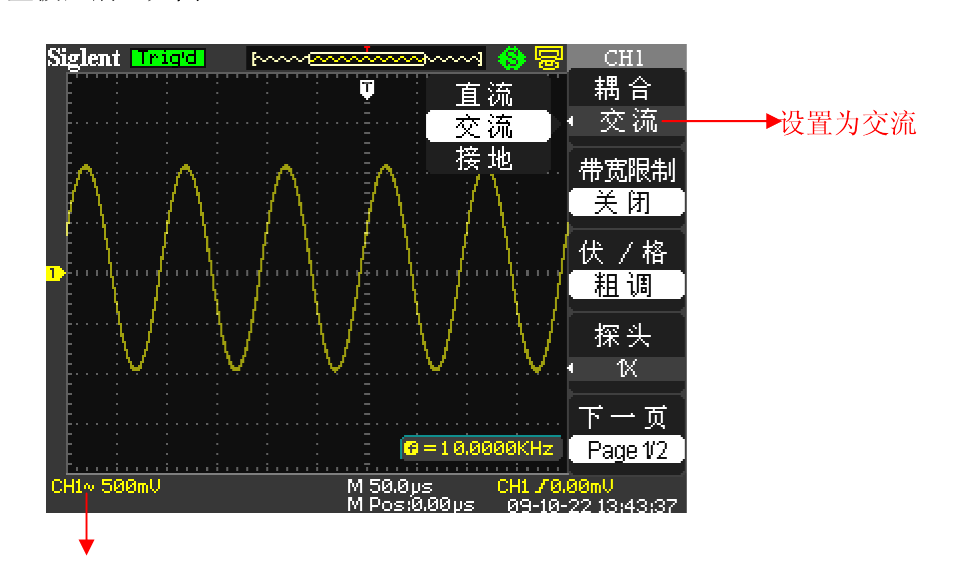


图 2.6-2

● 按“CH1”→“耦合”→“直流”，设置为直流耦合方式。被测信号含有的直流分量和交流分量都可以通过。

● 按“CH1”→“耦合”→“接地”，设置为接地方式。被测信号含有的直流分量和交流分量都被阻隔，示波器跟测试地相连，显示零电平信号。

2..设置通道带宽限制

以 CH1 通道为例，被测信号是一个含有高频振荡的脉冲信号：

● 按“CH1”→“带宽限制”→“开启”，设置带宽限制为开启状态。被测信号含有的大于 20MHZ 的高频分量幅度被限制。如图 **2.6-3**

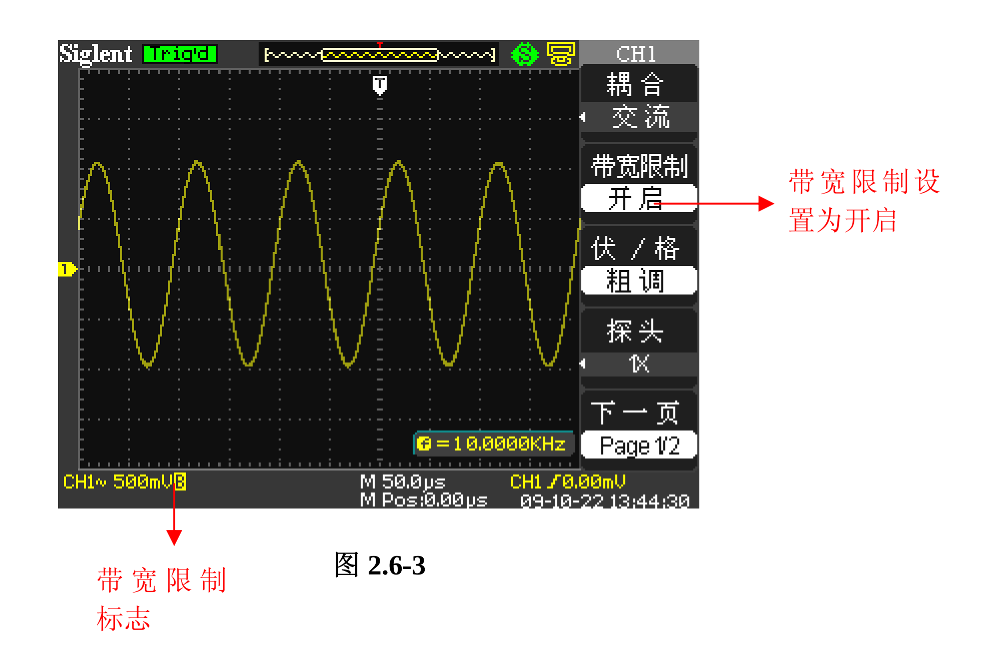


图 2.6-3

● 按“CH1”→“带宽限制”→“关闭”，设置带宽限制为关闭状态。被测信号含有的高频分量幅度未被限制。

3. 档位调节设置

垂直档位调节分为粗调和细调两种模式，垂直灵敏度的范围时 2mV/div～5V/div(SDS1000C/CE/CF), 2mV/div～10V/div(SDS1000CM)。

以 CH1 通道为例：

●按“CH1”→“伏/格”→“粗调”，粗调以 1-2-5 方式步确定垂直灵敏度。

●按“CH1”→“伏/格”→“细调”，细调在当前垂直档位内进一步调整。如果输入的波形幅度在当前档位略大于满刻度，而应用下一档位波形显示幅度稍低，可以应用细调改善波形显示幅度，以利于观察信号细节。如图 2.6-4：

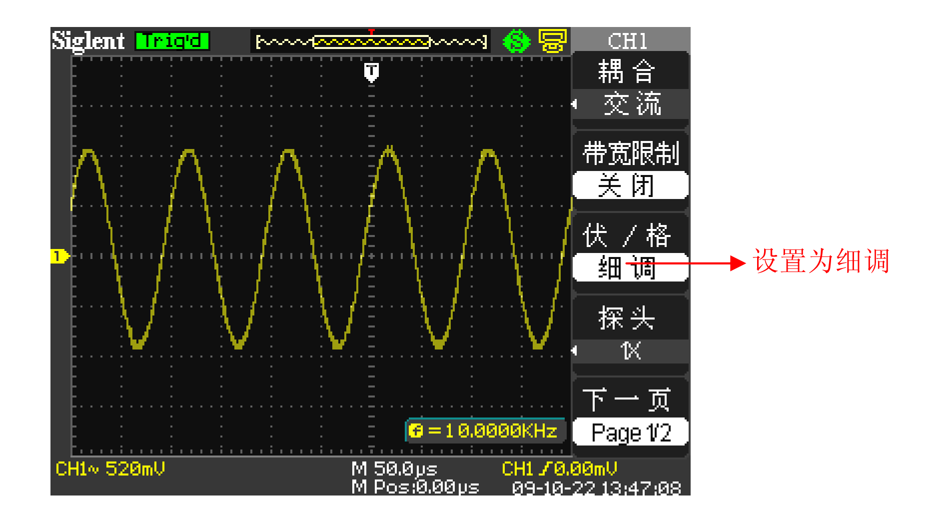


图 2.6-4

4. 探头比例设置

为了配合探头的衰减系数，需要在通道操作菜单响应调节探头衰减比例系数。若探头衰减系数为 10：1，示波器输入通道的比例也应设置为 10X，以避免显示的档位信息和测量的数据发生错误。

以 CH1 通道为例，若应用 100：1 探头时：

- 按“CH1”→“探头”→“100X”。如图 **2.6-5**

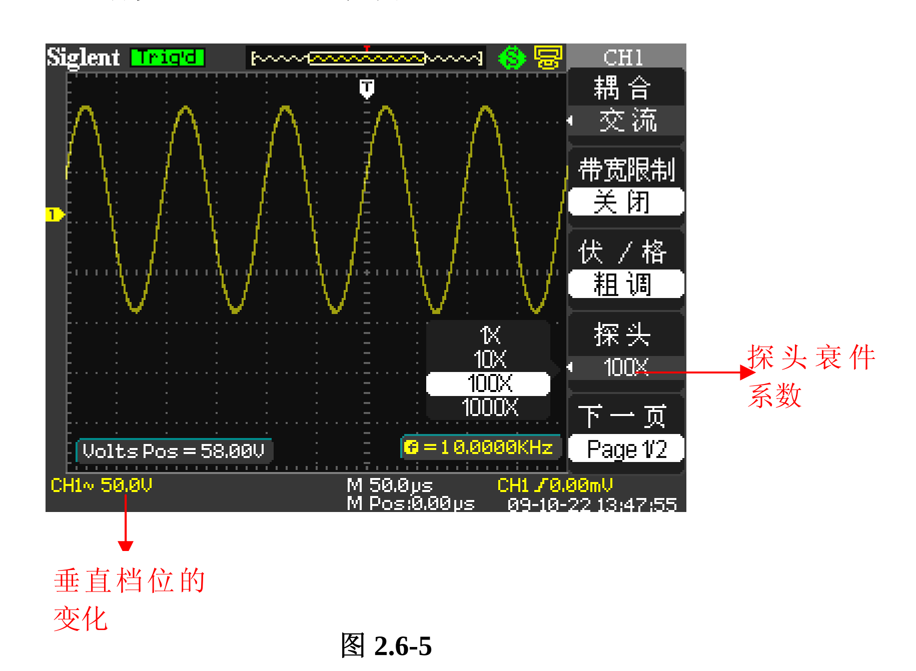


图 **2.6-5**

5.波形反相设置

以 CH1 通道为例：

● 按“CH1”→“反相”→“开启”，显示的信号相对于地电位翻转 180° 。如图 2.6-6：

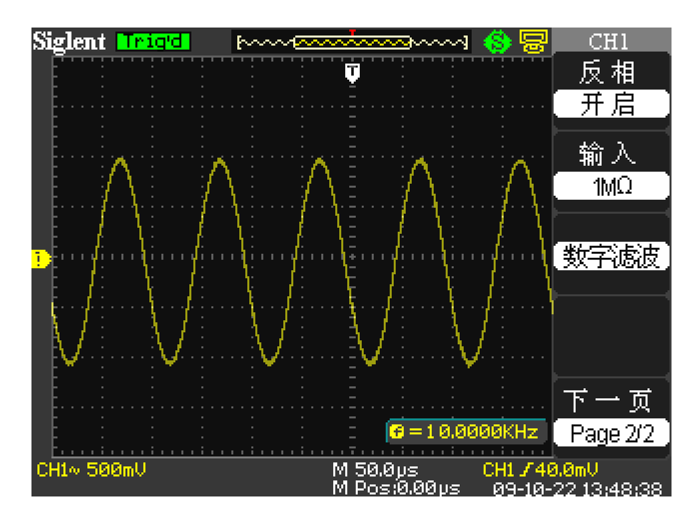


图 2.6-6

6. 数字滤波设置

● 按“CH1”→“下一页”→“数字滤波”，系统显示 FILTER 数字滤波功能菜单；选择“滤波类型”，再选择“频率上限”或“频率下限”，旋转“万能”旋钮设置频率上限和下限，选择或滤除设定频率范围。

● 按“CH1”→“下一页”→“数字滤波”→“关闭”，关闭数字滤波功能如图。

● 按“CH1”→“下一页”→“数字滤波”→“开启”，打开数字滤波功能如图 2.6-7：

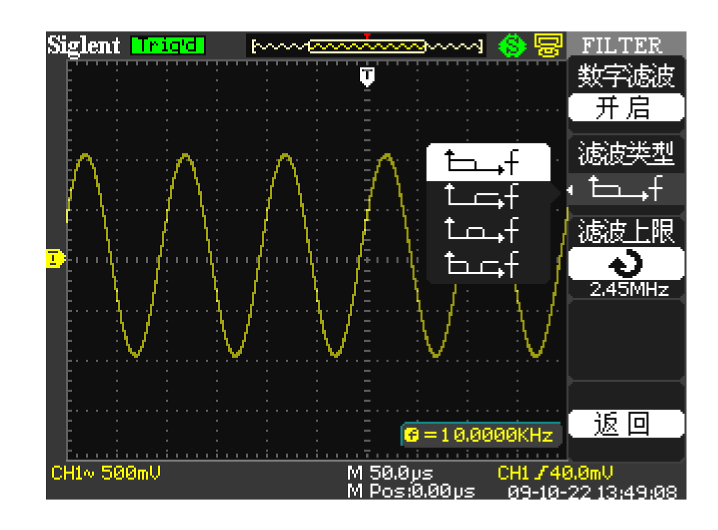


图 2.6-7

2.6.2 垂直系统的 “POSITION”旋钮和 “Volt/div”旋钮的应用

■ 垂直“POSITION”旋钮

1.此旋钮调整所有通道（包括 MATH）波形的垂直位置。这个控制钮的分辨率根据垂直档位而变化。

2.调整通道波形的垂直位置时，屏幕在左下角显示垂直位置信息。例如：“Volts Pos=24.6mV”。

3.按下垂直“POSITION”旋钮可使垂直位置归零。

■ “Volts/div（伏/格）”旋钮

1.可以使用“Volts/div”旋钮调节所有通道的垂直分辨率控制器放大或衰减通道波形的信源信号。旋转“Volts/div”旋钮时，状态栏对应得通道档位显示发生了相应的变化。

2.当使用“Volts/div”旋钮的按下功能时可以在“粗调”和“细调”间进行切换，粗调是以 1-2-5 方式步进确定垂直档位灵敏度。顺时针增

大，逆时针减小垂直灵敏度。细调是在当前档位进一步调节波形显示幅度。同样顺时针增大，逆时针减小显示幅度。

2.6.3 MATH 功能的实现

数学运算（MATH）功能是显示 CH1、CH2、CH3、CH4 通道波形相加、相减、相乘、相除以及 FFT 运算的结果。

按下“MATH”按钮可以显示波形的数学运算。再次按下“MATH”按钮可以取消显示出的波形运算。

表 2-4　MATH 功能的菜单：

功能	设定	说明
操作	+、-、*、/、FFT	信源 X 与信源 Y 的波形数学计算
CHX 反相	开启 关闭	打开 CHX 反相功能 关闭 CHX 反相功能
CHY 反相	开启 关闭	打开 CHY 反相功能 关闭 CHY 反相功能

表 2-5 数学计算功能说明：

运算	设置	说明
＋	CHX+CHY	信源 X 与信源 Y 的波形相加
－	CHX-CHY CHY-CHX	信源 X 的波形减去信源 Y 的波形 信源 Y 的波形减去信源 X 的波形
*	CHX*CHY	信源 X 与信源 Y 的波形相乘
/	CHX/CHY CHY/CHX	信源 X 的波形除以信源 Y 的波形 信源 Y 的波形除以信源 X 的波形
FFT	快速傅立叶变换运算	

CH1 与 CH2 的波形相加如图 2.6-8：

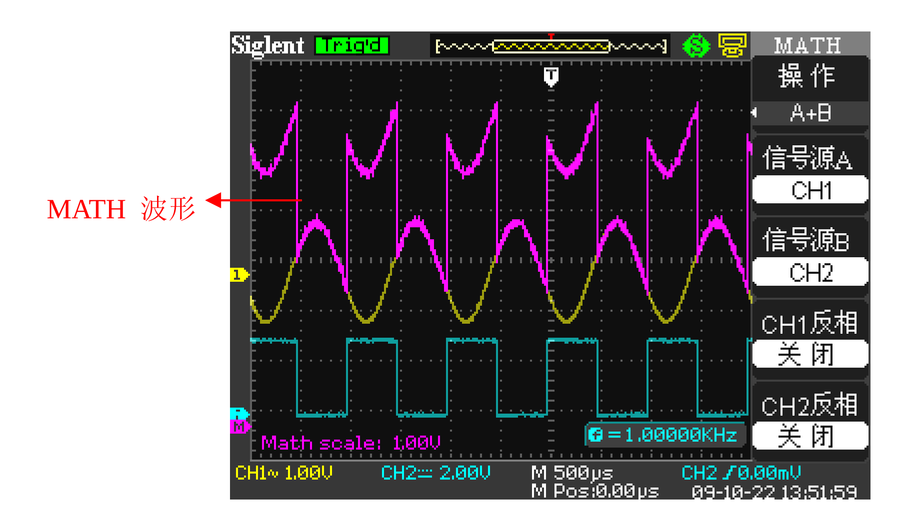


图 2.6-8

FFT 频谱分析

使用 FFT (快速傅立叶变换)数学运算可将（YT）时域信号转换成频率分量（频谱）。可以使用数学 FFT 模式观察下列类型的信号：

- 分析电源线中的谐波
- 测量系统中的谐波含量和失真
- 表现直流电源中的噪声特性
- 测试过滤器和系统的脉冲响应
- 分析振动

表 2-6：FFT 功能菜单 1：

FFT 选项	设定	说明
信源	CH1 、 CH2 、 CH3、CH4	选择该通道用作 FFT 信源
窗口	Hanning Hamming Rectangular Blackman	选择 FFT 窗口类型
水平放大	1X 2X 5X 10X	改变 FFT 显示图形的水平放大倍率
下一页	Page 1/2	进入 FFT 界面第二页

表 2-7：FFT 功能菜单 2

FFT 选项	设定	说明
垂直刻度	Vrms dBVrms	设定以 Vrms 为垂直刻度单位 设定以 dBVrms 为垂直刻度单位
显示	全屏 分屏	全屏显示 FFT 波形 半屏显示 FFT 波形
下一页	Page 2/2	返回到 FFT 界面第一页

要使用数学计算 FFT 模式，需要执行以下步骤：

1. **设置时域波形**

● 按下“AUTO”显示一个 YT 波形。

● 旋转垂直“POSITION”旋钮将 YT 波形垂直移到中心。这可确保 FFT 显示真实的真流值。

● 旋转水平“POSITION”旋钮将要分析的部分 YT 波形定位在显示屏中心的八个分度中。示波器使用时域波形的 1024 个中心点计算 FFT 谱。

● 旋转“Volt/div”旋钮，确保整个波形都保留在显示屏上。

● 旋转“S/div”旋钮，提供 FFT 谱中所需的分辨率。

● 如果可能，将示波器设置为可显示多个信号周期。

要设置显示正确的 FFT 图形，可执行以下步骤：

● 按下“MATH”按钮。

● 将“操作”选项设置为 FFT。

● 根据输入信号通道，选择信源为“CH1”或“CH2” 或“CH3” 或“CH4”。

● 根据奈奎斯特定律，旋转“S/div”旋钮，使采样率（此参数显示在时基参数）至少为输入信号频率的 2 倍。

2. **显示 FFT 谱**

按下“MATH”按钮将显示“数学计算菜单”，使用各选项来选择“信源”通道、“窗口”算法、“水平放大”系数和垂直刻度。一次仅可显示一个 FFT 谱。可通过显示选项中的“全屏”和“分屏”来全屏显示或通道波形与其

FFT 波形分屏同时显示在屏幕上。

通道波形
采用的窗口类型
放大倍数
垂直刻度以 dB 为单位
时基档位
采样率

图 2.6-9 分屏显示 FFT 波形

3.选择 FFT 窗口

由于示波器是对有限长度的时间记录进行 FFT 变换，FFT 算法是假设 YT 波形是不断重复的。这样当周期为整数时，YT 波形在开始和结束处波形的幅值相同，波形就不会产生中断。但是，如果 YT 波形的周期为非整数时，就引起波形开始和结束处的波形幅值不同，从而使连接处产生高频瞬态中断。在频域中，这种效应称为泄漏。因此，为避免泄漏的产生，在原波形上乘以一个窗函数，强制开始和结束处的值为 0。

根据要测定的项目和源信号特性确定要使用哪一种窗口。

表 2-8 FFT 窗口说明：

窗口	特性	最适合的测量内容

Rectangular	最好的频率分辨，最差的幅度分辨率。相当于没采用窗口	暂态或短脉冲，信号电平在此前后大致相等；频率非常相近的等幅正弦波；具有变化比较缓慢波谐的带宽随机噪声。
Hanning	与矩形窗比，频率较好，幅度较差。	正弦、周期和窄带随机噪声。
Hamming	Hamming 窗的频率分辨率稍好于 Hanning	暂态或短脉冲，信号电平在此前后相差很大。
Blackman	最好的幅度分辨，最差的频率分辨率	单频信号，寻找更高次谐波。

4.放大并定位 FFT 谱

可放大并使用光标对 FFT 谱进行测量。示波器有一个可进行水平放大的“水平放大”选项，按此选项按钮可选择“1X”、“2X”、“5X”、或“10X”，此外在 FFT 界面下旋转“S/div”旋钮也可实现 1、2、5、10 倍的水平放大；

要垂直放大，可旋转“Volts/div”旋钮。

5.使用光标测定 FFT 谱

可以对 FFT 谱进行两项测量：幅度（以 dB 为单位）和频率(Hz 为单位)。幅度参考点为 0dB，这里 0dB 等于 1Vrms。可以使用光标以任一放大系数进行测量。（光标测量参考 2.11.2）

使用水平光标测定幅度，垂直光标测定频率。

以 CH1 为例，操作如下：

1. 测定 FFT 谱幅度

1） 向通道 1 输入一正弦信号，按下“AUTO”按钮。

2） 按下“MATH”按钮，进入“数学计算”菜单。

3） 按“操作”选项按钮选择“FFT”。

4） 按“信源”选项按钮选择“CH1”。

5） 按 CH1 按钮显示 CH1 菜单界面。

6） 旋转“S/div”旋钮调节采样率（要大于输入频率的 2 倍）。

7） 若在全屏下，再次按 CH1 按钮取消通道波形的显示。

8） 按“CURSOR”按钮，进入“光标”菜单。

9） 按“光标模式”按钮选择“手动”。

10）按“类型”选项按钮选择“电压”。

11）按“信源”选项按钮选择“FFT”。

12）按“CurA”选项按钮，旋转“万能”旋钮使光标 A 移动到 FFT 波形的最高点。

13）按“CurB”选项按钮，旋转“万能”旋钮使光标 B 移动到 FFT 波形的最低点。

14）屏幕上△V 的值为 FFT 波形的幅值。



图 2.6-10

测定 FFT 谱频率

1) 按光标菜单中的“类型”选项按钮选择“时间”

2) 按“信源”选项按钮选择“FFT”。

3) 按 CurB 选项按钮，旋转“万能”旋钮使光标 A 移动到 FFT 谱的最高处。

4) 屏幕上 CurB 的值为 FFT 谱最高点的频率，此频率应和输入信号的频率相同。

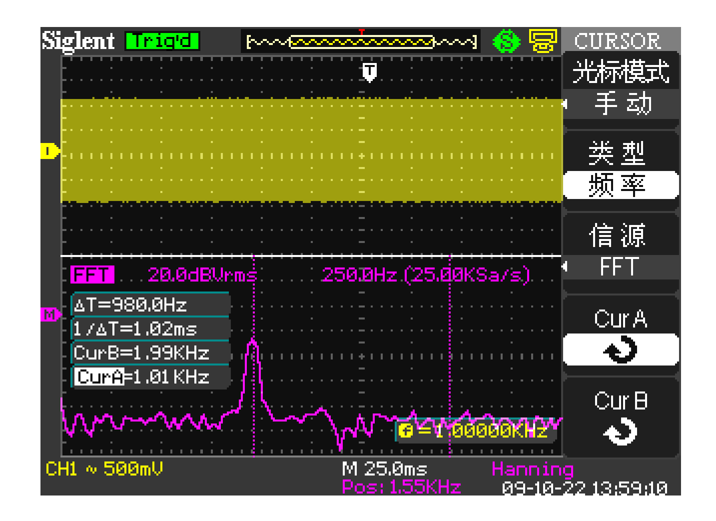


图 2.6-11

注：● 具有直流成分或偏差的信号会导致 FFT 波形成分的错误或偏差。为减少直流成分可以选择交流耦合方式。

● 如果在一个大的动态范围内显示 FFT 波形,可以使用 dBVrms 垂直刻度，dB 刻度应用对数方式显示垂直幅度大小。

● 奈奎斯特频率：对最高量为 F 的波形，必须使用至少 2F 的采样率才能重建波形。它也被称为奈奎斯特判则，这里 F 是奈奎斯特频率，而 2F 是奈奎斯特率。

2.6.4 REF 功能的实现

在实际测试过程中，可以把波形和参考波形样板进行比较，从而判断故障原因。此法在具有详尽电路工作点参考波形条件下尤为适用。

表 2-9 REF 功能菜单：

选项	设置	说明

信源	CH1、CH2、CH3、CH4 CH1 关闭 CH2 关闭 CH3 关闭 CH4 关闭	选择显示波形进行储存
REFA～REFD		选择储存或调出波形的参考位置
储存		将信源波形储存到选定的参考位置
REFA～REFD	开启 关闭	显示显示屏上的基准波形 关闭显示屏上的基准波形

按下“REF”按钮显示参考波形菜单如图 2.6-12：

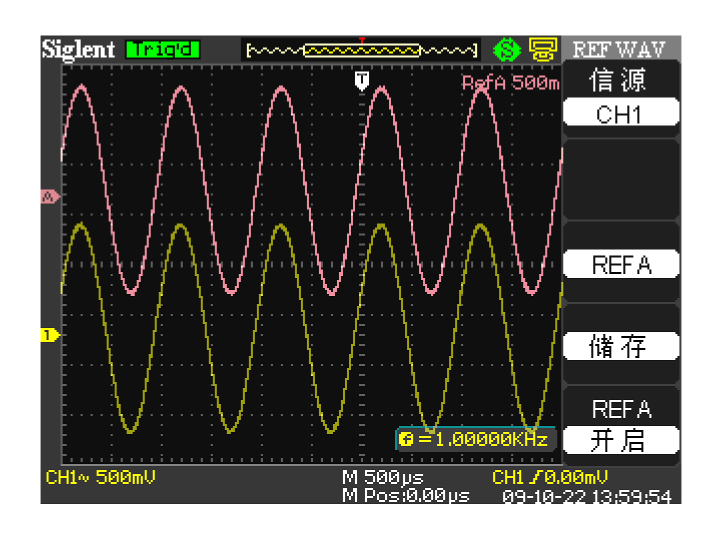


图 2.6-12

操作说明：

1. 按下“REF”菜单按钮，显示参考波形菜单。

2. 选择参考波形 CH1、CH2、CH3、CH4 的任一通道。

3. 旋转垂直“POSITION”旋钮和“Volt/div”旋钮调整参考波形的垂直位置和档位至适合的位置。

4. 按顶端第三个选项按钮选择“REFA～REFD”作为参考波形的存储位置。

5. 按下“储存”选项保存当前屏幕波形作为波形参考。

6. 按最底端选项按钮选择“REFA 开启”或“REFD 开启”调出参考波形。

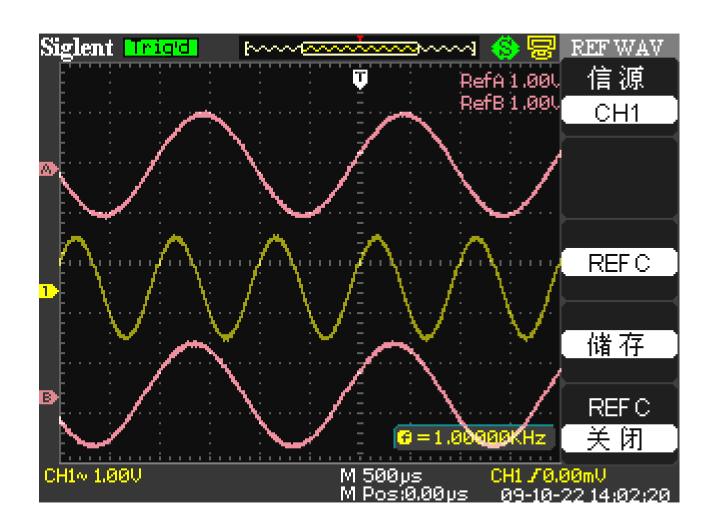


图 2.6-13

注：● 若以 X-Y 方式存储波形，此存储不适用于参考波形。

● 在参考波形状态下不能调整其水平位置和档位。

2.7 水平系统

如下图所示,在水平控制区（HORIZONTAL）有一个按键、两个旋钮。



图 2.7-1

■ **“HORI MENU”按钮**：按“HORI MENU”按钮显示“HORI MENU”水平菜单，在此菜单下可以“开启/关闭”窗口模式。此外，还可以设置水平“POSITION”旋钮的触发位移。

垂直刻度的轴为接地电平。靠近显示屏右下方的读数以秒为单位显示当前的

水平位置。M 表示主时基，W 表示窗口时基。示波器还在刻度顶端用一个箭头图标来表示水平位置。

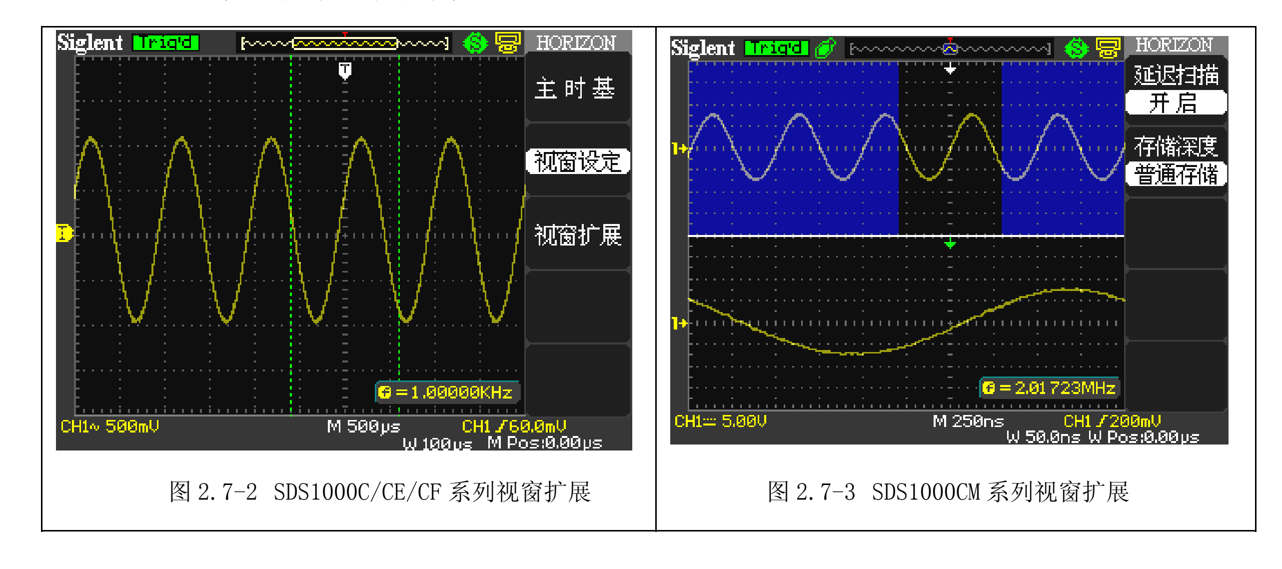


图 2.7-2 SDS1000C/CE/CF 系列视窗扩展　　　图 2.7-3 SDS1000CM 系列视窗扩展

表 2-10 SDS1000C/CE/CF 系列水平系统的功能菜单：

选项	说明
主时基	水平主时基设置用于显示波形
视窗设定	两个光标定义一个窗口区，用水平“POSITION”和“S/div”控制调整窗口区。
视窗扩展	将视窗设定的区域进行扩展到覆盖整个显示屏，相对主时基提高了分辨率，以便查看图像细节。

表 2-11 SDS1000CM 系列水平系统的功能菜单：

选项	说明
延迟扫描	开启:显示原始波形同时，在屏幕下半部分对选定波形区域进行水平扩展。 关闭：关闭延迟扫描功能，只显示原始波形。
存储深度	普通存储:设定存储深度为普通存储。 长存储:设定存储深度为长存储，以获取更多的波形点数。

2.7.1 水平控制旋钮

使用水平控制钮可改变水平刻度（时基）、触发在内存中的水平位置（触发位移）。屏幕水平方向上的中心是波形的时间参考点。改变水平刻度会导致波形相对于屏幕中心扩张或收缩。水平位置改变波形相对于触发点的位置。

■ 水平“POSITION”旋钮

1.调整通道波形（包括 MATH）的水平位置（触发相对于显示屏中心的位置）。这个控制钮的分辨率根据时基而变化。

2.使用水平“POSITION”旋钮的按下功能可以使水平位置归零。

■“S/div”旋钮

1. 用于改变水平时间刻度，以便放大或缩小波形。如果停止波形采集（使用“RUN/STOP”或“SINGLE”按钮实现），“S/div”控制就会扩展或压缩波形。

2.调整主时基或窗口时基，即秒/格。当使用窗口模式时，将通过改变“S/div”旋钮改变窗口时基而改变窗口宽度。

3.连续按 S/div 旋钮可在“主时基”,“视窗设定”,“视窗扩展”选项间切换。

■ **扫描模式显示：**当“S/div”控制设置为 100ms/div 或更慢，且触发模式设置为“自动”时，示波器就进入扫描采集模式。在此模式下，波形显示从左向右进行更新。在扫描模式期间，不存在波形触发或水平位置控制。用扫描模式观察低频信号时，应将通道耦合设置为直流。

2.7.2 视窗扩展

视窗扩展用来放大一段波形，以便查看图像细节。窗口模式时基设定不能慢于主时基的设定。

在窗口区可以通过转动水平“POSITION”旋钮左右移动，或转动“S/div”旋钮扩大和减小选择区域。注意，窗口时基相对于主时基提高了分辨率，因此转动“S/div”旋钮减小选择区域可以提高窗口时基，即提高了波形的水平扩展倍数。

若要观察局部波形的细节，可执行以下步骤：

1. 按“HORI MENU”按钮，显示“水平”菜单。
2. 按“视窗设定”选项按钮或打开延迟扫描功能。
3. 旋转 S/div 旋钮（调节窗口的大小）和旋转 “水平 POSITION”旋钮（调节窗口的位置）选定您要观察的波形的窗口如图 **2.7-2** 或 **2.7-3** 所示，窗口时基不能慢于主时基。

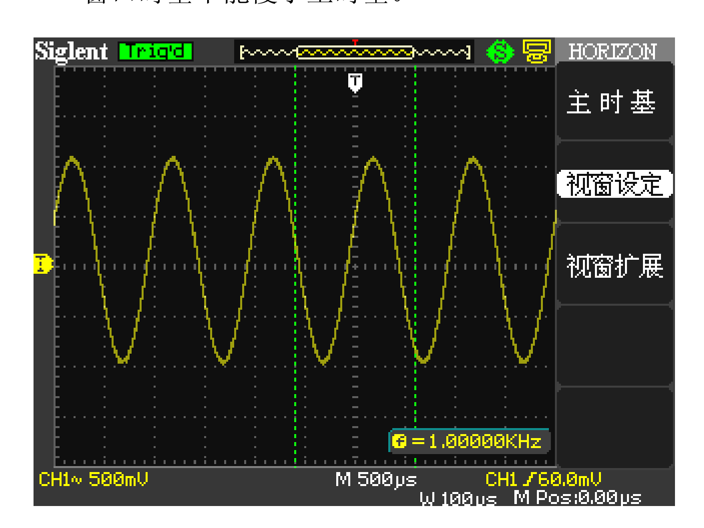


图 2.7-4

4. 窗口设定好后按下“视窗扩展”按钮。此时选定窗口的波形被扩展到满屏来显示

2.8 触发系统

触发器将确定示波器开始采集数据和显示波形的时间。正确设置触发器后，示波器就能将不稳定的显示结果或空白显示屏转换为有意义的波形。

如下图所示,在触发控制区（TRIGGER）有一个旋钮、三个按键。



图 2.8-1

■ **“TRIG MENU”按钮**：使用“TRIG MENU”按钮调出“触发菜单”。

■ **“LEVEL”旋钮**：触发电平设定触发点对应的信号电压，以便进行采样。按下“LEVEL”旋钮可使触发电平归零。

■ **“SET TO 50%”按钮**：使用此按钮可以快速稳定波形。示波器可以自动将“触发电平”设置为大约是最小和最大电压电平间的一半。当把信号连接到“EXT TRIG”BNC 并将信源设置为“EXT”或“EXT /5”时，此按钮很有用。

■ **“FORCE”按钮**：无论示波器是否检测到触发，都可以使用“FORCE”按钮完成当前波形采集。主要应用于触发方式中的“正常”和“单次”。

■ **预触发/延迟触发**：触发事件以前/后采样的数据。

触发位置通常设定在屏幕的水平中心。在全屏显示情况下，您可以观察到预触发和延迟信息。您可以旋转水平“POSITION”旋钮调节波形的水平位移，查看更多的预触发信息或者延迟触发信息。

通过观察触发数据，可以了解触发以前的信号情况。例如捕捉到电路产生的毛刺，通过观察和分析预触发数据，可能会查出毛刺产生的原因。注意，慢扫描状态下，预触发和延迟触发无效。

2.8.1 信源

可使用“信源”选项来选择示波器用作触发源的信号。信源可以是连接到通道

BNC、外部触发 BNC 或交流电源线（仅用于“边沿”触发）的任何信号。

2.8.2 类型

示波器提供五种触发类型：边沿、脉冲、视频、斜率和交替。

边沿触发：当触发输入沿给定方向通过某一给定电平时，边沿触发发生。

表 2-12　　**边沿触发的功能菜单：**

选项	设置	说明
类型	边沿	当它跨过触发电平时，输入信号的上升或下降边沿用于触发。
信源	CH1、CH2、CH3、CH4	将输入信源作为触发信号。
	EXT	设置外触发输入通道作为信源触发信号.
	EXT/5	设置外触发源除以 5,扩展外触发电平范围.
	AC Line	此项把来自电源线导出的信号用作触发信源。触发耦合设置为直流，触发电平为 0 伏特。
斜率	↑ ↓ ↑↓	选择触发信号在上升沿触发。 选择触发信号在下降沿触发。 选择触发信号在上升沿和下降沿触发。
触发方式	自动	使用此模式可以在没有有效触发时自由运行采集。允许在 100ms/div 或更慢的时基设置下处理未触发的、扫描波形。
	正常	当仅想查看有效触发的波形时，才用此模式。只有满足触发条件才采集波形。
	单次	设置检测到一次触发时采集一个波形，然后停止。
设置		进入触发设置菜单（见表 2-13）。

表 2-13 触发设置功能菜单

选项	设置	说明
耦合	直流 交流 高频抑制 低频抑制	通过信号的所有分量。 阻碍直流分量，衰减 50HZ 以下的信号。 衰减 150KHZ 以上的高频分量。 阻碍直流分量，衰减 7KHZ 以下的低频分量。
触发释抑		可用“万能”旋钮调整释抑时间（秒），显示释抑值
触发释抑复位		使触发释抑时间恢复到最小值 100ns
返回		返回到触发菜单主页

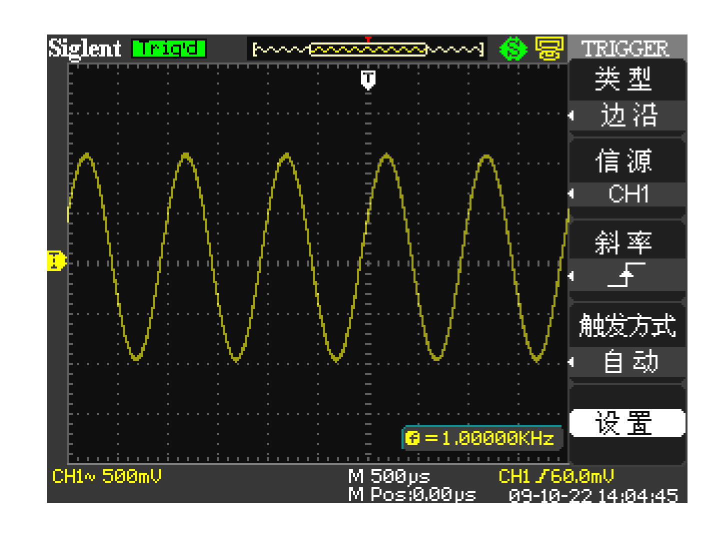


图 2.8-2 边沿触发

操作说明：

设置类型：

1）. 按“TRIG MENU”按钮显示触发菜单。

2）. 按“类型”选项按钮选择“边沿”。

设置信源

3）. 根据信号输入，按“信源”选项按钮选择“CH1”/“CH2”/“CH3”/“CH4”、“EXT”、“EXT/5” 或 “AC Line”。

设置斜率

4）. 按“斜率”选项按钮选择“ ”、“ ”或“ ”。

设置触发方式

5）. 按“触发方式”选项按钮选择“自动”、“正常”或“单次”。

自动：波形在不管是否满足触发条件下都刷新。

正常：波形在满足触发条件下刷新，不满足触发条件时不刷新等待下一次触发事件的发生。

单次：在满足触发条件下采集一次波形，然后停止。

设置触发耦合

6） a. 按“触发设置”按钮进入“触发设置菜单”。

b. 按“耦合”选项按钮选择“直流”、“交流”、“高频抑制”或“低频抑制”。

脉冲触发：设定一定的条件捕捉异常脉冲。

表 2-14 **脉冲触发的功能菜单 1**：

选项	**设置**	**说明**
类型	脉冲	选择脉冲时，将触发符合触发条件的脉冲
信源	CH1、CH2、CH3、CH4	将输入信源选为触发信号
	EXT EXT/5	把外加在“EXT TRIG”连接器上的信号用作信源
条件	(正脉宽小于) (正脉宽大于) (正脉宽等于) (负脉宽小于) (负脉宽大于) (负脉宽等于)	选择如何相对于在“设置脉冲宽度”选项中的设定值比较触发脉冲
脉宽设置	20.0ns～10.0s	选择此项可以使用“万能”旋钮设置脉冲宽度
下一页	Page 1/2	按此按钮进入下一页菜单

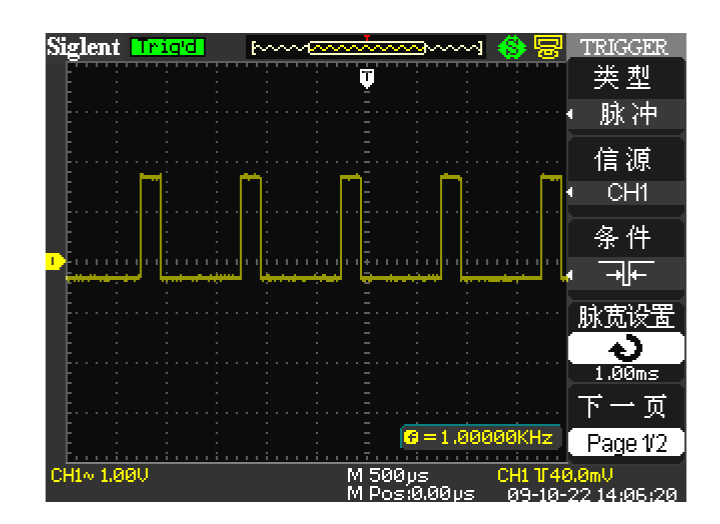


图 2.8-3

表 2-15 脉冲触发功能菜单 2：

选项	设置	说明
类型	脉冲	选择脉冲时，将触发符合触发条件的脉冲。
触发方式	自动 正常 单次	选择触发类型。“正常”模式最适用于大多数“脉冲宽度”触发的应用。
设置		进入触发设置菜单（见表 2-13）
下一页	Page 2/2	按此按钮返回第一页菜单

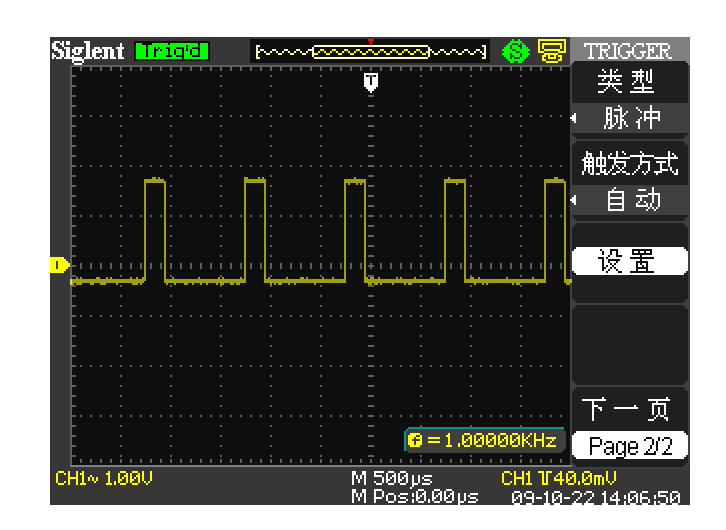


图 2.8-4

操作说明：

1. 设置类型

1）. 按“TRIG MENU”按钮显示触发菜单。

2）. 按“类型”选项按钮选择“脉冲”。

对脉冲触发的信源的设置类似于边沿触发。

2. 设置条件

2） 按“条件”选项按钮选择 “ ”(正脉宽小于)、“ ”(正脉宽大于)、“ ”(正脉宽等于)、“ ”(负脉宽小于)、“ ”(负脉宽大于)或“ ”(负脉宽等于)。

3.设置脉宽

3） 旋转“万能”旋钮设置脉宽。

按“下一页”选项按钮进入脉冲触发菜单第二页，对触发方式和触发耦合的设置类似于边沿触发。

视频触发：对标准视频信号进行场或行视频触发。

表 2-16　视频触发的功能菜单 1：

选项	**设置**	**说明**
类型	视频	选择视频时，将触发 NTSC、PAL 或 SECMM 标准视频信号，触发耦合预设为交流
信源	CH1、CH2、CH3、CH4	将输入信源选为触发信号
	EXT EXT/5	把外加在“EXT TRIG”连接器上的信号用作信源
极性	(标准) (反向)	触发同步脉冲的负沿 触发同步脉冲的正沿
同步	指定行 所有行 奇数场 偶数场	选择适当的视频同步
下一页	Page 1/2	进入视频菜单第二页菜单

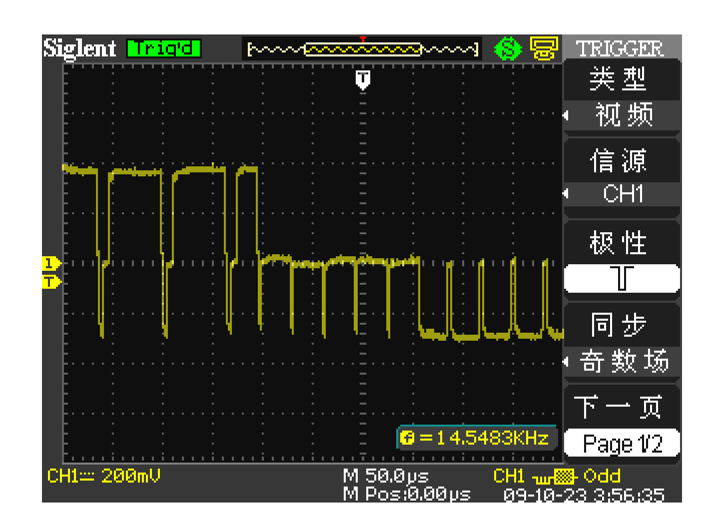


图 2.8-5

表 2-17　视频触发的功能菜单 2：

选项	设置	说明
类型	视频	选择视频时，将触发 NTSC、PAL 或 SECMM 标准视频信号，触发耦合预设为交流。
标准	NTSC PAL/SECAM	为同步和行数计数选择视频标准
触发方式	自动	使用此模式可以在没有有效触发时自由运行采集。允许在 100ms/div 或更慢的时基设置下处理未触发的、扫描波形。
	正常	当仅想查看有效触发的波形时，才用此模式。只有满足触发条件才采集波形。
	单次	设置检测到一次触发时采集一个波形，然后停止
设置		进入触发设置菜单（见表 2-13）
下一页	Page 2/2	返回到视频触发菜单第一页

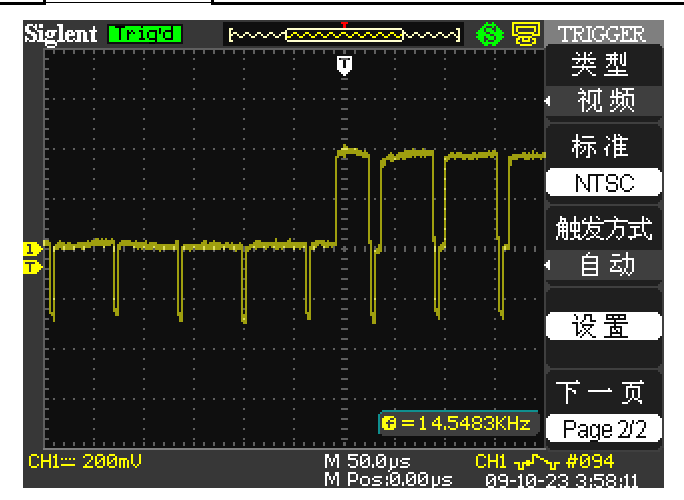


图 2.8-6

操作说明：

1. 设置类型

1）. 按“TRIG MENU”按钮显示触发菜单。

2）. 按“类型”选项按钮选择“视频”。

对视频触发的信源的设置类似于边沿触发。

2. 设置极性

3）. 按“极性”选项按钮选择“ ”或“ ”。

3. 设置同步

4） 按“同步”选项按钮选择“所有行”、“指定行”“奇数场”或“偶数场”。

若选择“指定行”，可通过旋转“万能”旋钮来设置指定的行数。

4.设置标准

5）按“下一页 Page 2/2”选项按钮

6) 按“标准”选项按钮选择“PAL/SECAM”或“NTSC”。

斜率触发

斜率触发可对示波器设置的指定时间的正斜率或负斜率触发。

表 2-18 斜率触发功能菜单 1：

选项	设置	说明
类型	斜率	对示波器设置的指定时间的正斜率或负斜率触发
信源	CH1 、 CH2 、 CH3、CH4 EXT EXT/5	将输入信源选为触发信号
条件		选择斜率条件
时间	〈设置时间〉	旋转“万能”旋钮设定斜率时间。时间设置范围：20ns-10s。
下一页	Page 1/2	进入斜率触发的第二页菜单

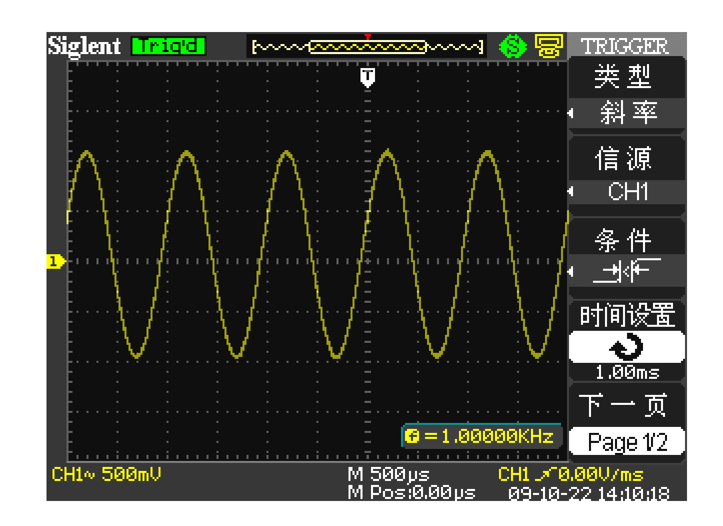


图 2.8-7

表 2-19 斜率触发功能菜单 2：

选项	设置	说明
类型	斜率	对示波器设置的指定时间的正斜率或负斜率触发
垂直窗		选择能被 “LEVEL” 旋钮调节的触发电平。可调节“LEVEL A”、“LEVEL B”或同时调节“LEVEL A” 和 “LEVEL B”。
触发方式	自动	使用此模式可以在没有有效触发时自由运行采集。允许在 100ms/div 或更慢的时基设置下处理未触发的、扫描波形。
	正常	当仅想查看有效触发的波形时，才用此模式。只有满足触发条件才采集波形
	单次	设置检测到一次触发时采集一个波形，然后停止
设置		进入触发设置菜单（见表 2-13）
下一页	Page 2/2	返回到斜率触发菜单的第一页

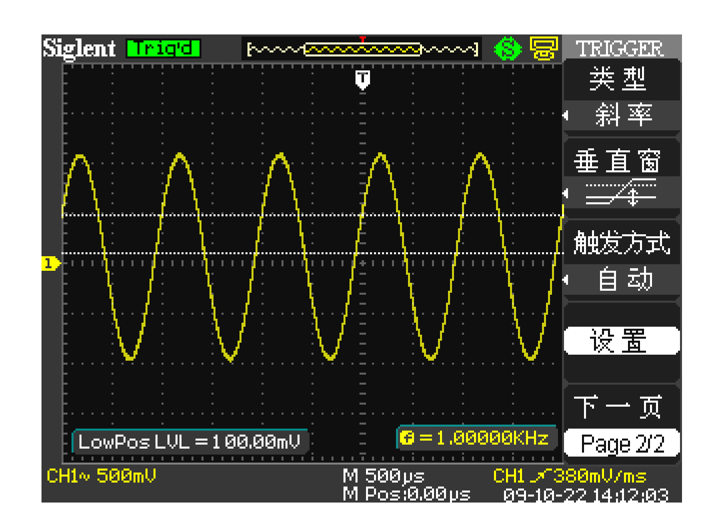


图 2.8-8

操作说明：

选择“斜率触发”类型可执行以下操作：

1. 向 CH1/CH2/CH3/CH4 输入一信号。

2. 按“AUTO”按钮。

3. 按“TRIG MENU”按钮进入“触发菜单”。

4. 按“类型”选项按钮选择“斜率”。

5. 按“信源”选项按钮选择“CH1”/“CH2” /“CH3” / “CH4”。

6. 按“条件”选项按钮选择“ ”、“ ”、“ ”、“ ”、“ ”或“ ”。

7. 按“时间”按钮，旋转“万能”旋钮调节斜率时间。

8. 按“下一页 Page1/2”选项按钮进入斜率触发第二页菜单。

9. 按“垂直窗”选项按钮选择可被调节的触发电平。

10. 旋转“触发电平”旋钮。

交替触发

选择交替触发时，触发信号来自于两个垂直通道，此方式可用于同时观察

两个不相关的信号。可为两个通道信号选择不同的触发类型。可选择的触发类型为边沿、脉冲、视频、斜率。两通道的触发类型及触发电平信息显示在屏幕的右下角。

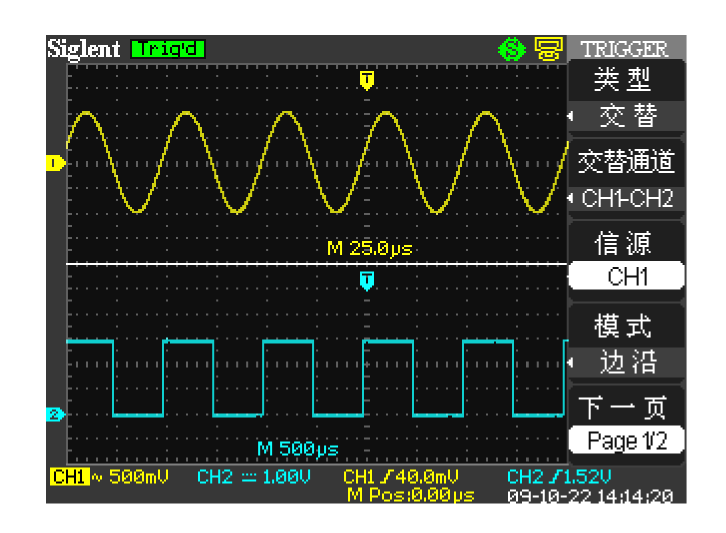


图 2.8-9 交替触发

表 2-20 触发类型为边沿触发功能菜单 1

选项	设置	说明
类型	交替	触发信号来自于两个垂直通道，此方式可用于同时观察两个不相关的信号。可为两个通道信号选择不同的触发类型
交替通道	CHX、CHY CHY、CHX	选择四路通道的任意两个垂直通道作为交替的信号输入
信源	CHX CHY	设置通道 X 信号的触发类型信息 设置通道 Y 信号的触发类型信息
触发方式	边沿	设置垂直通道信号的触发类型为边沿触发
斜率	 ↑↓	选择触发信号在上升沿触发 选择触发信号在下降沿触发 选择触发信号在上升沿和下降沿触发
设置		进入触发设置菜单（见表 2-14）

表 2-21 触发类型为脉冲触发功能菜单 1

选项	设置	说明
类型	交替	触发信号来自于两个垂直通道，此方式可用于同时观察两个不相关的信号。可为两个通道信号选择不同的触发类型

交替通道	CHX、CHY CHY、CHX	选择四路通道的任意两个垂直通道作为交替的信号输入
信源	CHX CHY	设置通道 X 信号的触发类型信息 设置通道 Y 信号的触发类型信息
触发方式	脉冲	设置垂直通道信号的触发类型为脉冲触发
条件	(正脉宽小于) (正脉宽大于) (正脉宽等于) (负脉宽小于) (负脉宽大于) (负脉宽等于)	选择如何相对于在“设置脉冲宽度”选项中的设定值比较触发脉冲
下一页	Page1/2	进入交替触发第二页菜单

表 2-22 触发类型为脉冲触发功能菜单 2

选项	设置	说明
脉宽设置	20.0ns～10.0s	选择此项可以使用“万能”旋钮设置脉冲宽度
设置		进入触发设置菜单（见表 2-13）
下一页	Page 2/2	返回到交替触发第一页菜单

表 2-23 触发类型为视频触发功能菜单 1

选项	设置	说明
类型	交替	触发信号来自于两个垂直通道，此方式可用于同时观察两个不相关的信号。可为两个通道信号选择不同的触发类型。
交替通道	CHX、CHY CHY、CHX	选择四路通道的任意两个垂直通道作为交替的信号输入（四通道系列特有）
信源	CHX CHY	设置通道 X 信号的触发类型信息 设置通道 Y 信号的触发类型信息
触发方式	视频	设置垂直通道信号的触发类型为视频触发
极性	(标准) (反向)	设置信号在上升边沿触发 设置信号在下降边沿触发
下一页	Page1/2	进入交替触发第二页菜单

表 2-24 触发类型为视频触发功能菜单 2

选项	设置	说明

同步	指定行 所有行 奇数场 偶数场	选择适当的视频同步
标准	NTSC PAL/SECMM	为同步和行数计数选择视频标准
下一页	Page2/2	返回到交替触发第二页菜单

表 2-25 触发类型为斜率触发功能菜单 1

选项	设置	说明
类型	交替	触发信号来自于两个垂直通道，此方式可用于同时观察两个不相关的信号。可为两个通道信号选择不同的触发类型。
交替通道	CHX、CHY CHY、CHX	选择四路通道的任意两个垂直通道作为交替的信号输入（四通道系列特有）
信源	CHX CHY	设置通道 X 信号的触发类型信息 设置通道 Y 信号的触发类型信息
触发方式	斜率	设置垂直通道信号的触发类型为斜率触发
条件		选择斜率条件
下一页	Page1/2	进入交替触发第二页菜单

表 2-26 触发类型为斜率触发功能菜单 2

选项	设置	说明
时间	〈设置时间〉	旋转“万能”旋钮设定斜率时间。时间设置范围：20ns-10s。
垂直窗		选择能被 “LEVEL”旋钮调节的触发电平。可调节“LEVEL A”、“LEVEL B”或同时调节“LEVEL A”和“LEVEL B” 。
设置		进入触发设置菜单（见表 2-13）
下一页	Page2/2	返回到交替触发第一页菜单

操作说明

同时观察两路不相关信号，可执行以下操作：

1. 向 CH1/CH2/CH3/ CH4 接入两不相关的信号。
2. 按 AUTO 按钮。
3. 按 TRIG MENU 按钮进入触发菜单。
4. 按“类型”选项按钮选择“交替”。
5. 按“信源”选项按钮选择输入的一个垂直通道。
6. 按其 CH X 按钮，旋转“S/div”旋钮使通道波形正常显示。
7. 重复步骤 3，按“触发方式”选择“边沿”、“脉冲”、“斜率”或“视频”。
8. 根据选择类型对触发进行设置使其稳定触发。
9. 按“信源”选项按钮选择输入的另外一个垂直通道。
10. 按 CH Y 按钮，旋转“S/div”旋钮使通道波形正常显示。
11. 重复步骤 3，按“触发方式”选项按钮选择“边沿”、“脉冲”或“视频”。
12. 重复步骤 8。

2.8.3 耦合

可使用“耦合”选项确定哪一部分信号将通过触发电路。这有助于获得一个稳定的显示波形。

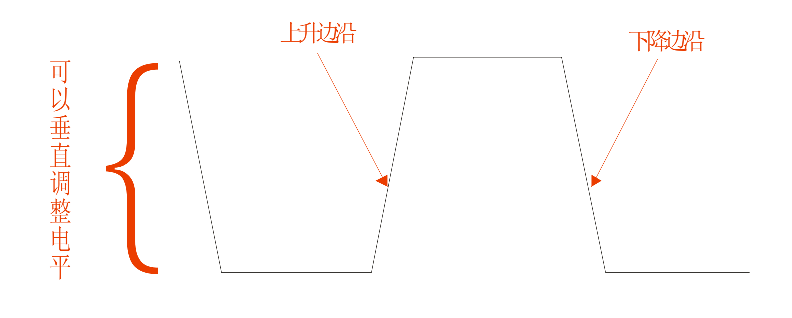
要使用触发耦合，可按下“TRIGGER”按钮，选择一个“边沿”或者“脉冲”触发，然后在“设置”菜单里选择一个“耦合”选项。

2.8.4 位置

“水平位置”控制可确定触发位置与显示屏中心之间的时间。可以调整“水平位置”控制来查看触发前、触发后或触发前后的波形数据。改变波形的水平位置时，实际上改变的是触发位置和显示屏中心之间的时间。(这看起来是在显示屏上向右或向左移动波形。)

2.8.5 斜率和电平

“斜率”和“电平”控制有助于定义触发器。“斜率”选项（仅限于“边沿”触发类型）确定示波器是在信号的上升边沿还是在下降边沿找到触发点。触发电平旋钮控制触发点在边沿的什么位置上出现。（如下图）



图图 2.8-10

注：● 要执行“单次序列”采集，可按下“SINGLE”按钮。

● 触发耦合仅影响通过触发系统的信号，它不影响显示屏上所显示信号的带宽或者耦合。

● 同步脉冲：选择标准极性时，通常触发负向同步脉冲。如果视频信号含有正向同步脉冲，可使用反向极性选项。

2.8.6 触发释抑

可以使用触发释抑功能来生成稳定的复杂波形显示。释抑是指示波器在检测某个触发和准备检测另一个触发之间的时差。在释抑期间，示波器不会触发。对于一个脉冲列，可以调整释抑时间，以使示波器仅在该列的第一个脉冲触发。

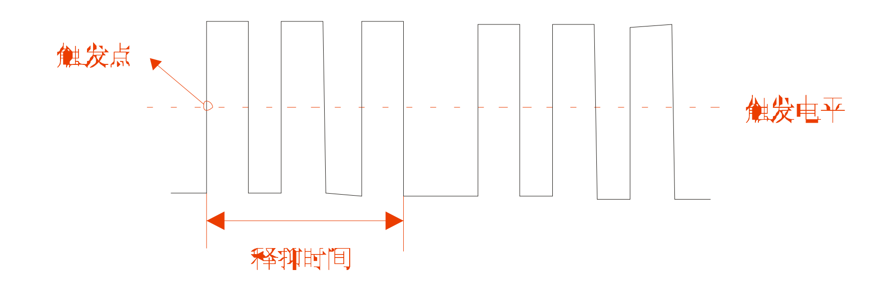


图 2.8-11

要改变释抑时间,可以进行如下操作:

1. 按下“TRIG MENU”按钮，显示“触发菜单” 。
2. 按“类型”选项按钮，选择触发类型。
3. 按“触发设置”选项按钮进入“触发设置菜单”。
4. 选择“触发释抑”功能。
5. 调节“万能”旋钮可以改变释抑时间，直至波形稳定触发。

2.9 信号获取系统

如下图所示，“ACQUIRE”为信号获取系统的功能按键。



图 2.9-1

表 2-27　　信号获取系统的功能菜单：

选项	设定	说明
获取方式	采样	用于采集和精确显示多数波形
	峰值检测	用于检测毛刺并减少“假波现象”的可能性
	平均值	用于减少信号显示中的随机或不相关的噪声
	平均次数〔4、16、32、64 、 128 、256〕	选择平均次数
Sinx/x	开启 关闭	启用正弦插值 启用线性插值
采样方式	等效采样 实时采样	设置采样方式为等效采样 设置采样方式为实时采样
采样率		显示系统采样率

采集信号时，示波器将其转换为数字形式并显示波形。采集模式定义采集过程中信号被数字化的方式和时基设置影响采集的时间跨度和细节程度。

■ **采样**：示波器以均匀时间间隔对信号进行取样以建立波形。

优点：此模式多数情况下可以精确表示信号。

缺点：此模式不能采集取样之间可能发生的快速信号变化，这可以导致“假波现象”并可能漏掉窄脉冲，这些情况下应使用“峰值检测”模式。

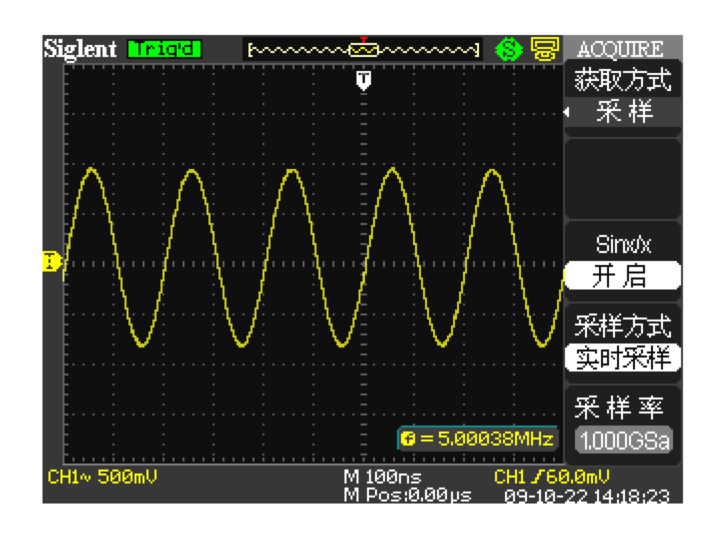


图 2.9-2　采样模式

■ **峰值检测**：示波器在每个取样间隔中找到输入信号的最大值和最小值并使用这些值显示波形。

优点：此模式可以获取并显示可能丢失的窄脉冲，并可避免信号的混淆。

缺点：此模式显示的噪声比较大。

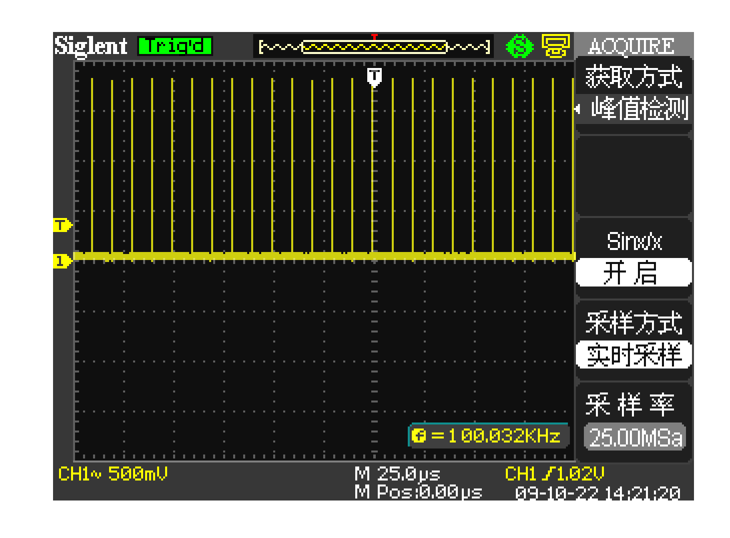


图 2.9-3　峰值检测模式

■ **平均值**：示波器采集几个波形，将他们平均，然后显示最终波形。

优点：此模式可减少所显示信号中的随机或无关噪音。

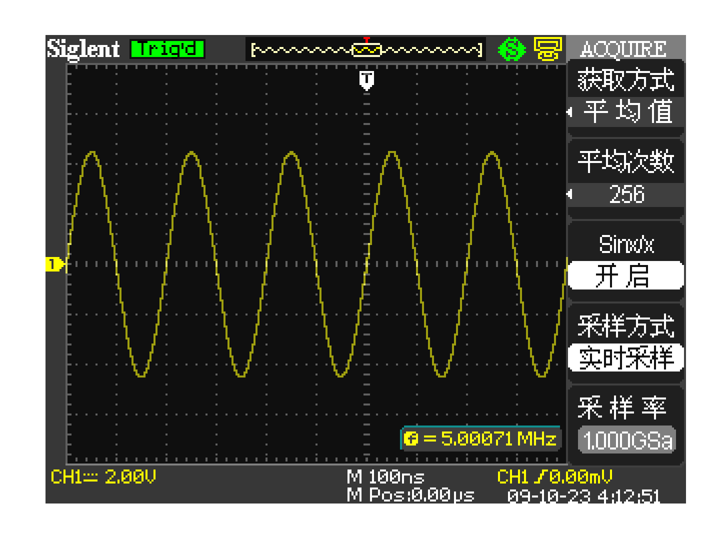


图 2.9-4　平均值模式

■ **等效采样**：等效采样方式利于细致观察重复的周期性信号，使用等效采样方式比实时采样高 20ps 的水平分辨率，即等效 50GSa/s。

■ **实时采样**：实时采样方式在每一次采样集满内存空间。实时采样率最高为 2GSa/s。

■ **“RUN/STOP”按钮**：如果希望示波器连续采集波形，可按下“RUN/STOP”按钮，再次按下按钮则停止采集。

■ **“SINGLE”按钮**：如果希望示波器在采集触发波形后停止，可按下“SINGLE”按钮。每次按下“SINGLE”按钮后，示波器开始采集另一波形。示波器检测到某个触发后，它将完成采集然后停止。

按下“RUN/STOP”或“SINGLE”按钮开始采集时，示波器执行下列步骤：

1.　采集足够的数据来填充点左侧的波形记录部分。这也被称为预触发。

2.　在等待触发条件出现的同时继续采集数据。

3.　检测触发条件。

4. 在波形记录填满之前继续采集数据。

5. 显示最近采集的波形。

■ **时基**:示波器通过在不连续点处采集输入信号的值来数字化波形。使用时基可以控制这些数值被数字化的频度。要将时基调整到某一水平刻度以适应您的要求，可使用“S/div”旋钮。

■ **假波现象**：如果示波器对信号进行采样时不够快，从而无法建立精确的波形记录时，就会出现“假波现象”。此现象发生时，示波器将以低于实际输入波形的频率显示波形，或者触发并显示不稳定的波形。

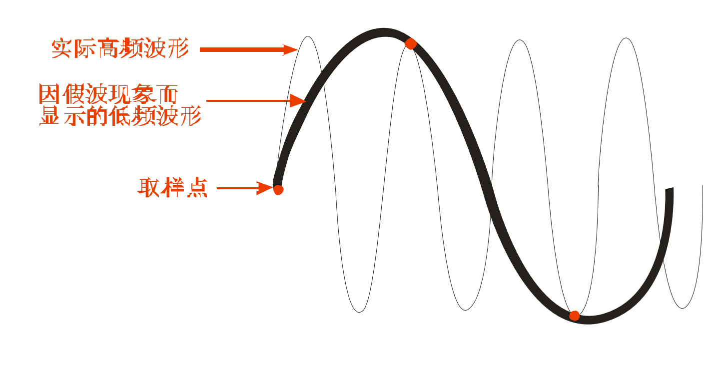


图 2.9-5

操作说明：

设置获取模式

可按下“获取模式”选项按钮或旋转“万能”旋钮可选择“采样”、“峰值检测”或“平均值”采样模式。

设置平均次数

当选择“平均值”采样模式时，按“平均次数”选项按钮选择“4”、“16”、“32”、“64”、“128”或“256”。平均次数越大，波形越稳定。

设置插值函数

按“Sinx/x”按钮开启函数插值.如下图:

“开启”为正弦插值

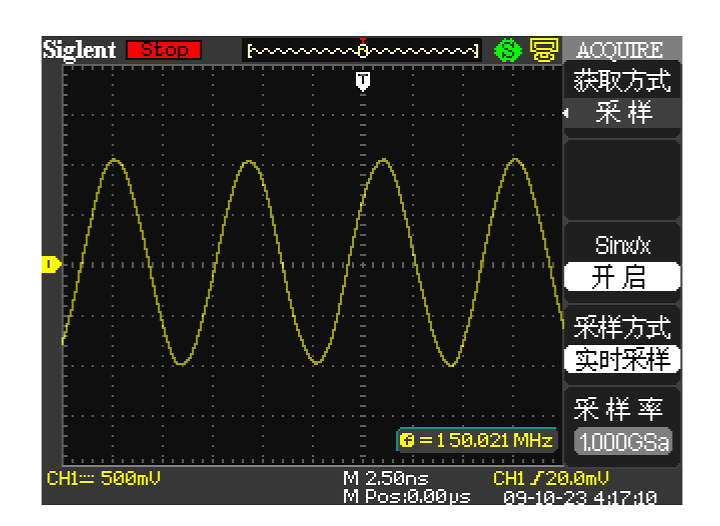


图 2.9-6

“关闭”为线性插值

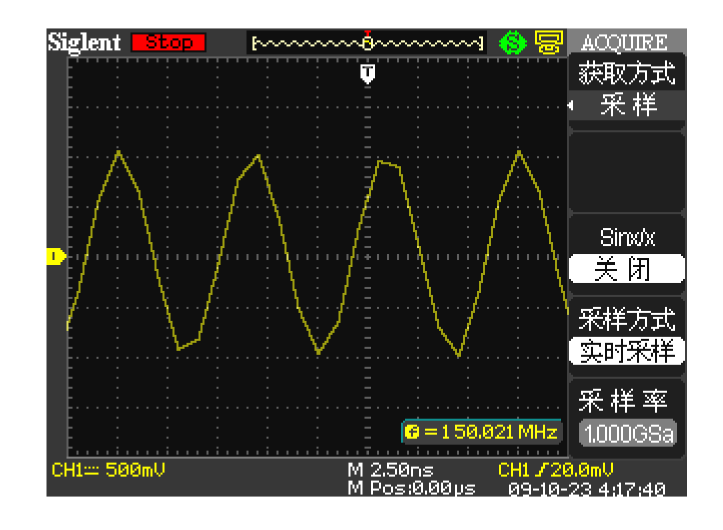


图 2.9-7

设置采样方式

按“采样方式”按钮选择“实时采样”或“等效采样”。

设置采样率

采样方式选择“实时采样”时，旋转“S/div”旋钮可显示各时基档位下的实时采样率；采样方式选择“等效采样”时，旋转“S/div”旋钮可显示各时基档位下的等效采样率。

2.10 显示系统

如下图所示，“DISPLAY”为显示系统的功能按键。

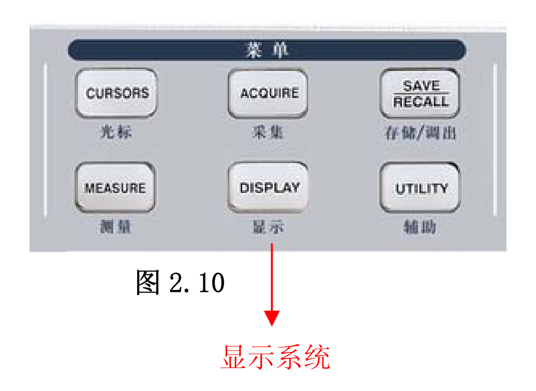


图 2.10

显示系统

表 2-28 显示系统功能菜单 1：

选项	设定	说明
类型	矢量 点	采样点之间通过连线方式显示 采样点间显示没有插值连线
持续	关闭 1s 2s 5s 无限	设定保持每个显示的取样点显示的时间长度
波形亮度	↻ 〈波形亮度〉	设置波形亮度
网格亮度	↻ 〈网格亮度〉	设置网格亮度
下一页	Page 1/3	按此按钮进入下一页菜单

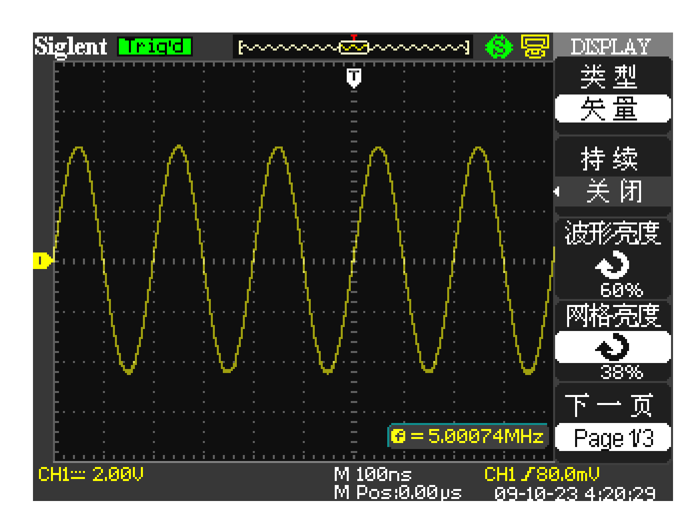


图 2.10-1

表 2-29 显示系统功能菜单 2：

选项	设置	说明
格式	YT XY	YT 格式显示相对于时间（水平刻度）的垂直电压 XY 格式显示每次在通道 1 和通道 2 采样或通道 3 和通道 4 采样的点
屏幕	正常 反相	屏幕为正常显示模式 屏幕为反相显示模式
网格		打开背景网格及坐标 关闭背景网格 关闭背景网格及坐标
菜单显示	2 秒 5 秒 10 秒 20 秒 无限	设置菜单显示保持的时间
下一页	Page 2/3	按此按钮进入显示第二页菜单

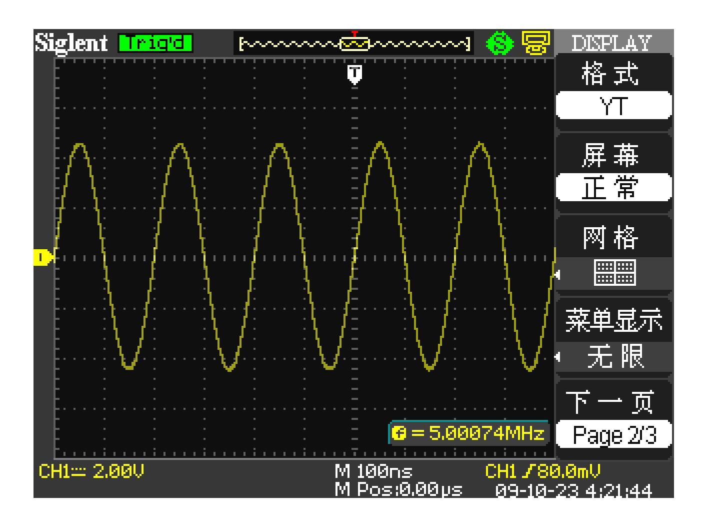


图 2.10-2

2-30 显示系统功能菜单 3：

选项	设置	说明
界面方案	经典 现代 传统 简洁	设置界面显示风格
下一页	Page3/3	按此按钮返回到显示第一页菜单

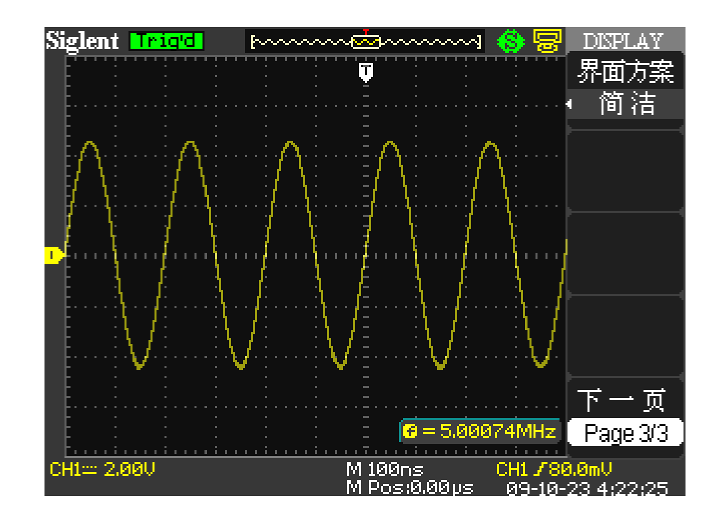


图 2.10-3

操作说明：

设置波形显示类型

按 DISPLAY 按钮，进入显示菜单。按“类型”选项按钮选择“矢量”或“点”。

设置持续

按“持续”选项按钮，选择“关闭”、“1 秒”、“2 秒”、“5 秒”或“无限”。利用此

选项可以的观察一些特殊波形。如图 **2.10-4** 所示

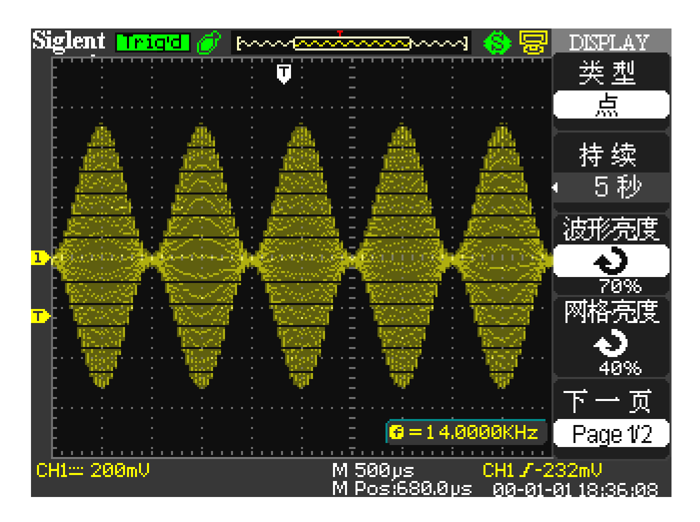


图 2.10-4 利用持续选项观察调幅波

设置波形亮度

按“波形亮度”选项按钮，旋转“万能”旋钮可调节波形的显示亮度。

设置网格亮度

按“网格亮度”选项按钮，旋转“万能”旋钮可调节网格的显示亮度。

设置显示格式

按“下一页 Page2/3”选项按钮，进入第二页显示菜单。按“格式”选项按钮选择“YT”或“XY”。

设置屏幕

按“屏幕”选项按钮选择“正常”或“反相”，来设置屏幕的颜色。

设置网格

按“网格”选项按钮选择“ ”、“ ”或“ ”，来设置屏幕是否显示网格。

设置菜单显示

按“菜单显示”选项按钮选择“2 秒”、“5 秒”、“10 秒”、“20 秒”、“无限”，来设置菜单在显示屏上保持显示的时间长度。

设置界面方案

按“界面方案”选项按钮或旋转“万能”旋钮来选择您所喜欢的界面显示风格。

2.10.1 X-Y 模式

使用 XY 格式来分析相位差，如那些由李沙育模式所描述的相位差。该格式显示每次在通道 1 和通道 2 或通道 3 和通道 4 采样的点，通道 1/3 的电压确定点的 X 坐标(水平)，而通道 2/4 的电压确定 Y 坐标（垂直)。示波器使用未触发的取样模式并将数据显示为点。

XY 模式突破了传统低端示波器局限在 1MSa/s 采样率的限制，SDS1000C 支持 5KSa/s～200MSa/s 采样率（1－2.5－5 顺序)；SDS1000CM 支持 25KSa/s～100MSa/s 采样率（1－2.5－5 顺序）SDS1000CE 支持 5KSa/s～1 GSa/s 采样率（1－2.5－5 顺序)；SDS1000CF 支持 10KSa/s～1GSa/s

注：示波器可以在任何取样速率下按正常 YT 模式采集波形。您可以在 XY 模式下查看相同的波形。要进行此操作，停止采集并将显示格式改变为 XY。

控制操作如下：

- 通道 1/3“Volt/div”和垂直“POSITION”控制设置水平刻度和位置。
- 通道 2/4“Volt/div”和垂直“POSITION”控制设置垂直刻度和位置。
- 旋转“S/div”旋钮可调节采样率，以便更好的观察波形。

在 XY 显示格式中，下列功能不可用：

- 基准波形或波形数学计算
- 光标
- 自动设置（将显示格式重新设置为 YT）
- 触发控制
- 水平位置旋钮
- 矢量显示类型
- 扫描式显示

注： 在矢量显示模式下，示波器采取数字内插的方式连接采样点，内插方式包括线性插值和 sin（x）/x 插值。sin(x)/x 内插方式适用实时采样方式，并且在实时采样方式下在 250ns 或更快时基下有效。

2.11 测量系统

示波器将显示电压相对于时间的图形并帮助您测量显示波形。有几种测量方法。

可以使用刻度、光标进行测量或自动测量。

2.11.1 刻度测量

使用此方法能快速、直观地做出估计。例如，可以观察波形幅度，判定其

是否略高于 100mV。

可通过计算相关的主次刻度分度并乘以比例系数来进行简单的测量。

例如，如果计算出波形的最大和最小之间有五个主垂直刻度分度，并且已

知比例系数为 100mV/分度，则可按照下列方法来计算峰－峰值电压：

5 分度 x 100mV/分度＝500mV。

2.11.2 光标测量

如下图所示，“CURORS”为光标测量的功能按键。

光标设置按钮



图 2.11

光标测量有三种模式：手动方式、追踪方式、自动方式。

1. 手动方式：水平或垂直光标成对出现用来测量电压或时间，可手动调整光标的间距。在使用光标前，需先将信号源设定为所要测量的波形。

2. 追踪方式：水平与垂直光标交叉构成十字光标。十字光标自动定位在波形上，通过旋转“万能”旋钮来调节十字光标在波形上的水平位置。光标点的坐标会显示在示波器的屏幕上。

3. 自动测量方式：在此方式下，系统会显示对应的光标以揭示测量的物理意义。系统会根据信号的变化，自动调整光标位置，并计算相应的参数值。

手动光标测量方式

表 2-31 手动光标，测量功能菜单：

选项	设置	说明
光标模式	手动	在此菜单下对手动光标测量进行设置
类型	电压 时间	手动用光标测量电压参数 手动用光标测量时间参数
信源	CH1、CH2、CH3、CH4 FFT REFA REFB REFC REFD	选择被测信号的输入通道
Cur A		选择此项，旋转“万能”旋钮可调节光标 A 的位置
Cur B		选择此项，旋转“万能”旋钮可调节光标 B 的位置

手动光标测量方式是测量一对水平或垂直的坐标值及两光标间的增量。使用光标时要确保将信源设置为显示屏上想要测量的波形。

■ **电压光标：**电压光标在显示屏上以水平线出现，可测量垂直参数。

■ **时间光标：**时间光标在显示屏上以垂直线出现，可测量水平参数。

■ **光标移动：**使用“万能”旋钮来移动光标 A 和光标 B。只有选中光标对应的选项才能移动光标，且移动时光标值会出现在屏幕的左上角和左下角。

操作步骤如下：

1. 按 CURSOR 按钮进入光标功能菜单。
2. 按“光标模式”选项按钮选择“手动”。

3. 按“类型”选项按钮选择“电压”或“时间”。

4. 根据信号输入通道，按“信源”选项按钮选择相应的 CH1/CH2/CH3/CH4, MATH, REFA/ REFB/ REFAC/REFＤ。

5. 选择“Cur A”，旋转“万能”旋钮调节光标 A 的位置。

6. 选择“Cur B”，旋转“万能”旋钮调节光标 B 的位置。

7. 其测量值显示在屏幕的左上角：

若测量类型为“电压”，其测量值为：

光标 A 的值：Cur A

光标 B 的值：Cur B

光标 A 和光标 B 间的电压增量：△V

若测量类型为“时间”，其测量值为：

光标 A 的值：Cur A

光标 B 的值：Cur B

光标 A 和光标 B 间的时间增量：△T

光标 A 和光标 B 间的时间增量的倒数：1/△T

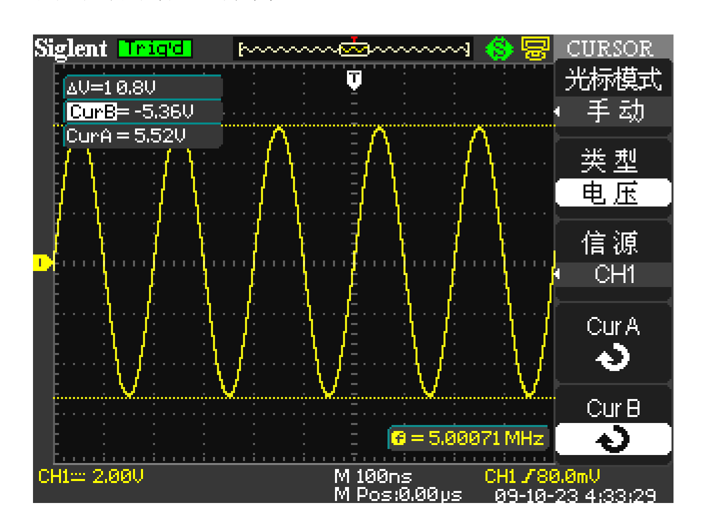


图 2. 11-1

光标追踪测量方式

表 **2-32** 光标追踪功能菜单：

选项	设置	说明
光标模式	追踪	在此菜单下对追踪光标测量进行设置
光标 A	CH1、CH2、CH3、CH4 无光标	设定光标 A 追踪测量信号的输入通道
光标 B	CH1、CH2、CH3、CH4 无光标	设定光标 B 追踪测量信号的输入通道
Cur A		选择此项，旋转“万能”旋钮调节光标 A 的水平坐标
Cur B		选择此项，旋转“万能”旋钮调节光标 B 的水平坐标

光标追踪测量方式是在被测波形上显示十字光标，通过移动光标间的水平位置，光标自动在波形上定位，并显示当前定位点的水平、垂直坐标和两光标间水平、垂直的增量。水平坐标以时间值显示，垂直坐标以电压值显示。

操作步骤如下：

1. 按 CURSOR 按钮进入光标测量功能菜单。
2. 按“光标模式”选项按钮选择“追踪”。
3. 按“光标 A”选项按钮，选择追踪信号的输入通道 CH1/CH2/ CH3/CH4 任意通道。
4. 按“光标 B”选项按钮，选择追踪信号的输入通道 CH1/CH2/ CH3/CH4 任意通道。
5. 选择“Cur A”，旋转“万能”旋钮水平移动光标 A。
6. 选择“Cur B”，旋转“万能”旋钮水平移动光标 B。
7. 其测量值显示在屏幕的左上角：

A→T：光标 A 在水平方向上的位置（即时间，以水平中心位置为基准）。

A→V：光标 A 在垂直方向上的位置（即电压，以通道接地点为基准）。

B→T：光标 B 在水平方向上的位置（即时间，以水平中心位置为基准）。

B→V：光标 B 在垂直方向上的位置（即电压，以通道接地点为基准）。

△T：光标 A 和光标 B 的水平间距（即两光标间的时间值）。

1/△T：光标 A 和光标 B 的水平间距的倒数。

△V：光标 A 和光标 B 的垂直间距（即两光标间的电压值）。

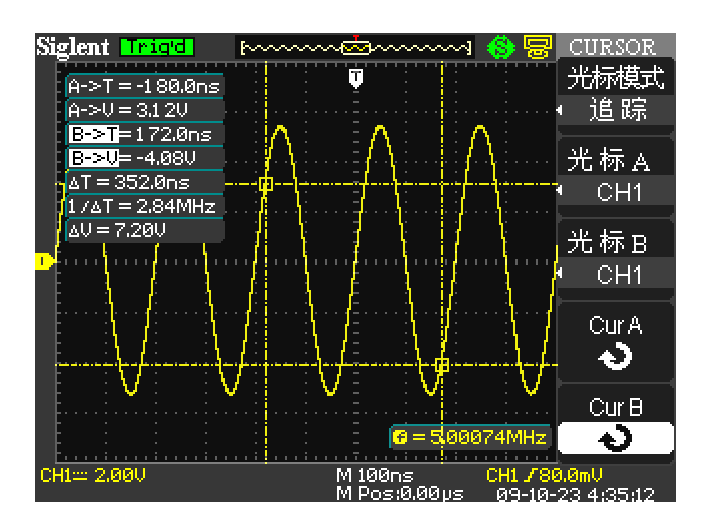


图 2.11-2

光标自动测量方式

表 2-33 光标自动测量功能菜单：

选项	设置	说明
光标模式	自动测量	设定自动光标测量模式

光标自动测量模式显示当前自动测量参数所应用的光标。若在自动测量菜单下未选择任何的自动测量参数，将没有光标显示。

操作步骤如下：

1. 按 CURSOR 按钮进入光标测量菜单。
2. 按“光标模式”选项按钮选择“自动测量”。
3. 按“MEASURE”按钮进入自动测量菜单，选择要测量的参数。

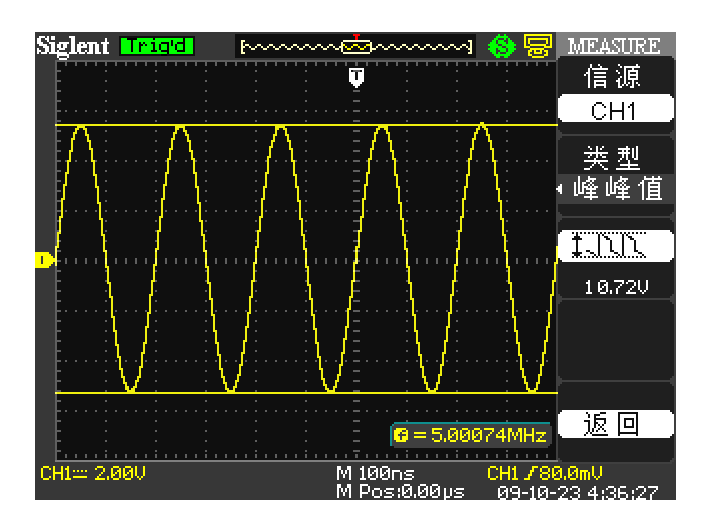


图 2.11-3

2.11.3 自动测量

如下图所示，“MEASURE”为自动测量的功能按键。



图 2.11-4

如果采用自动测量，示波器会为用户进行所有的计算。因为这种测量使用波形的记录点，所以比刻度或光标测量更精确。

自动测量有三种测量类型：电压测量、时间测量、延迟测量；共三十二种测量类型。一次最多可以显示五种。

表 2-34 自动测量功能菜单 1：

选项	说明
电压测试	按此按钮进入电压测试菜单
时间测试	按此按钮进入时间测试菜单
延迟测试	按此按钮进入延迟测试菜单
全部测量	按此按钮进入全部测量菜单
返回	按此按钮进入自动测量的第一页菜单

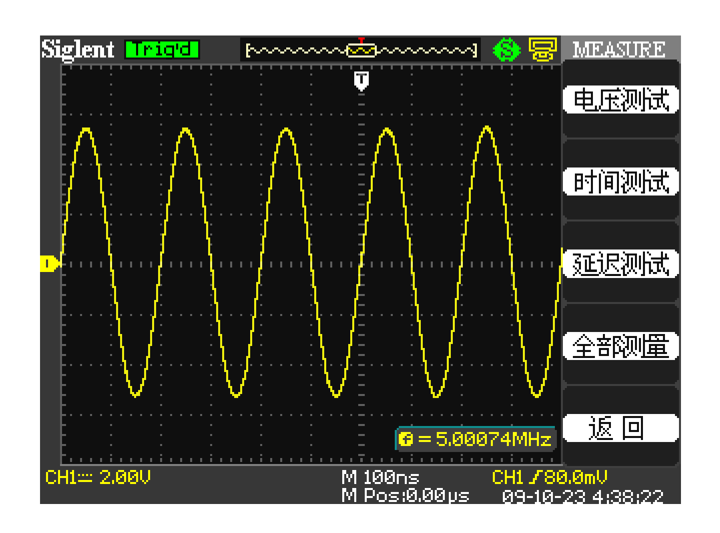


图 2.11-5

表 2-35 自动测量功能菜单 2-电压测试菜单：

选项	设置	说明
信源	CH1、CH2、CH3、CH4	选择电压测试的信源
类型	最大值、最小值、峰峰值、幅值、顶端值、底端值、周期平均值、平均值、周期均方根、均方根、上升过激、下降过激、上升前激、下降前激	按“类型”选项按钮或旋转“万能”旋钮，选择电压测试参数种类。
		显示所选择的电压测试参数对应的图标及测量值
返回		返回自动测量第一页菜单

表 2-36 自动测量功能菜单 3-时间测试菜单：

选项	设置	说明
信源	CH1、CH2、CH3、CH4	选择时间测试信源
类型	上升时间、下降时间、频率、周期、脉宽、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比	按“类型”选项按钮或旋转“万能”旋钮，选择时间测试参数种类。
	、、、、、、、	显示所选择的时间测试参数对应的图标及测量值
返回		返回自动测量第一页菜单

表 2-37 自动测量功能菜单 4-延迟测试菜单：

选项	设置	说明
信源	CHX、CHYCHY、CHX	选择任意两个信源作为延迟测试信源
类型	相位、FRR、FRF、FFR、FFF、LRR、LRF、LFR、LFF	按“类型”选项按钮或旋转“万能”旋钮，选择延迟测试参数种类。
	、、、、、、、	显示所选择的延迟测试参数对应的图标及测量值
返回		返回自动测量第一页菜单

表 2-38 全部测量功能菜单：

选项	设置	说明
信源	CH1、CH2、CH3、CH4	选择输入信号通道
电压测试	开启 关闭	打开对电压类型参数进行全部测量功能 关闭对电压类型参数进行全部测量功能
时间测试	开启 关闭	打开对时间类型参数进行全部测量功能 关闭对时间类型参数进行全部测量功能
延迟测试	开启 关闭	打开对延迟类型参数进行全部测量功能 关闭对延迟类型参数进行全部测量功能
返回		返回到全部测量主菜单

表 2-39 为对测量类型的说明：

测量类型	说明
最大值	正向峰值电压
最小值	负向峰值电压
峰峰值	计算整个波形最大和最小峰值间的绝对差值
顶端值	整个波形的最高电压
幅值	波形顶端值与底端值之间的电压
周期平均值	波形第一个周期的算术平均值
平均值	计算整个记录内的算术平均电压
周期均方根	即有效值，计算波形第一个完整周期的实际均方根值测定
均方根	整个波形的实际均方根电压
上升过激	上升后波形的最大值与顶端值之差与幅值的比值
下降过激	下降后波形的最小值与底端值之差与幅值的比值
上升前激	上升前波形的最小值与底端值之差与幅值的比值
下降前激	下降前波形的最大值与顶端值之差与幅值的比值
上升时间	测定波形第一个上升边沿的 10%和 90%间的时间
下降时间	测定波形第一个下降边沿的 90%和 10%电平之间的时间
脉宽	突发脉冲的持续时间，测量整个波形
正脉宽	测定脉冲第一个上升边沿和邻近的下降边沿 50%电平之间的时间
负脉宽	测定脉冲第一个下降边沿和邻近的上升边沿 50%电平之间的时间
正占空比	对第一个周期测量正占空比为正脉宽与周期的比值
负占空比	对第一个周期测量负占空比为负脉宽与周期的比值
相位	定时测量，一个波形超前或滞后于另一个波形的时间量，以度表示，360 度为一周期
FRR	信号源 X 和信号源 Y 的第一个上升沿之间的时间
FRF	信号源 X 的第一个上升沿和信号源 Y 的第一个下降沿之间的时间
FFR	信号源 X 的第一个下降沿和信号源 Y 的第一个上升沿之间的时间
FFF	信号源 X 和信号源 Y 的第一个下降沿之间的时间

LRR	信号源 X 的第一个上升沿和信号源 Y 的最后一个上升沿之间的时间
LRF	信号源 X 的第一个上升沿和信号源 Y 的最后一个下降沿之间的时间
LFR	信号源 X 的第一个下降沿和信号源 Y 的最后一个上升沿之间的时间
LFF	信号源 X 的第一个下降缘和信号源 Y 的最后一个下降沿之间的时间

注：X、Y 分别表示任意信源 CH1、CH2、CH3、CH4，但 X、Y 不能为同一信源

若自动测量电压参数，操作如下：

1. 按“MEASURE”按钮进入“自动测量”菜单。

2. 按顶端第一个选项按钮,进入自动测量第二页菜单。

3. 选择测量分类类型，按下“电压”对应的选项按钮进入“电压测量菜单”。

4. 按“信源”选项按钮，根据信号输入通道选择对应的 CH1/CH2/CH3/CH4 通道。

5. 按“类型”选项按钮或旋转“万能”旋钮选择您要测量的电压参数类型。相应的图标和参数值会显示在第三个选项按钮对应的菜单处。如图 **2.11-6**：

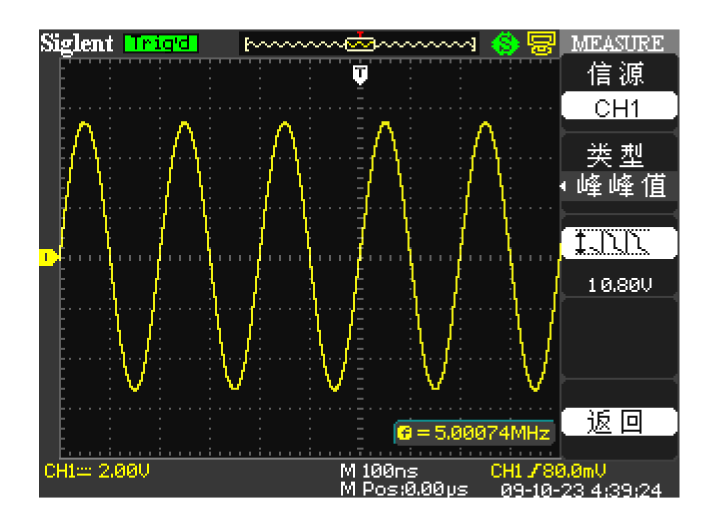


图 **2.11-6**

6.按“返回”选项按钮会返回到自动测量的首页，所选的参数和相应的值会显示在首页的第一个选项位置。

同样方法可使所选参数和值显示在相应的位置，一次可显示五种参数。

若使用全部测量功能测量时间参数，操作如下：

1. 按“MEASURE”按钮进入“自动测量”菜单。
2. 按顶端第二个选项按钮,进入自动测量第二页菜单。
3. 按“全部测量”选项按钮进入“全部测量菜单”。
4. 按“信源”选项按钮选择信号输入通道。
5. 按“时间测试”选项按钮选择“开启”。此时所有的时间参数值会同时显示在屏幕上。（见图 **2.11-7**）

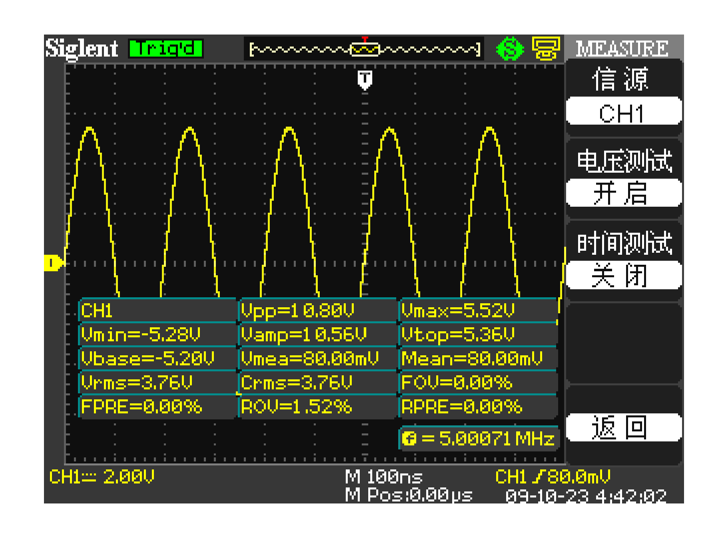


图 **2.11-7**

2.12 存储系统

如下图所示，“SAVE/RECMLL”为存储系统的功能按键。

存储系统设置按钮



图 2.12-1

SDS1000 系列可存储 4/2 组参考波形、20 组设置、20 组波形到示波器内部存储器中。SDS1000 系列示波器前面板提供 USB Host 接口，可以将配置数据、波形数据、LCD 显示的界面位图及 CSV 文件一次最大限度地存储到 U 盘中。配置数据、波形数据文件名后缀分别为.SET，.DAV。其中配置数据，波形数据可以重新调回到当前示波器和其他同型号示波器。图片数据不能在示波器中重新调回，但图片为通用 BMP 图片文档，可以通过电脑相关软件打开，CSV 文件可在电脑上通过 EXCEL 软件打开。

储存/调出设置

存储调出界面

如下图所示：



图 2.12-2

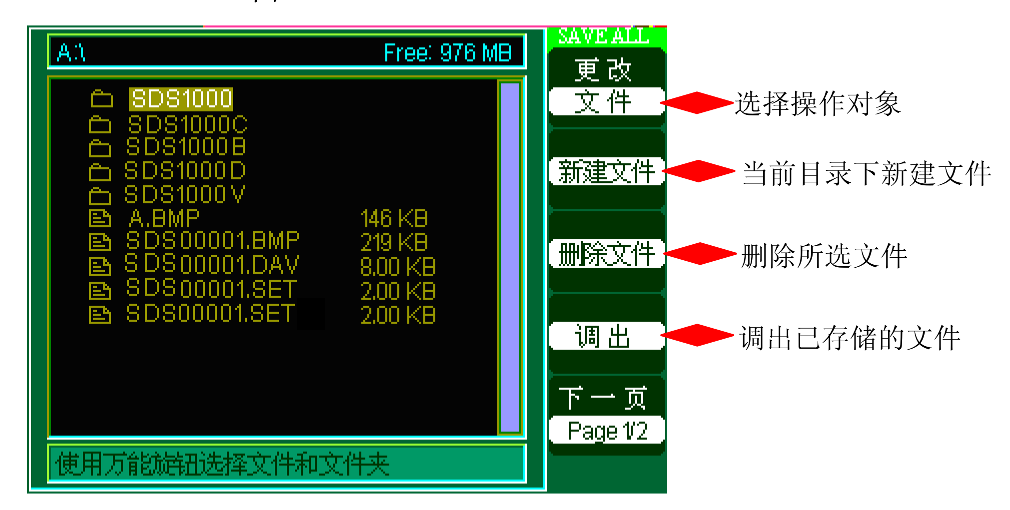


图 2.12-3

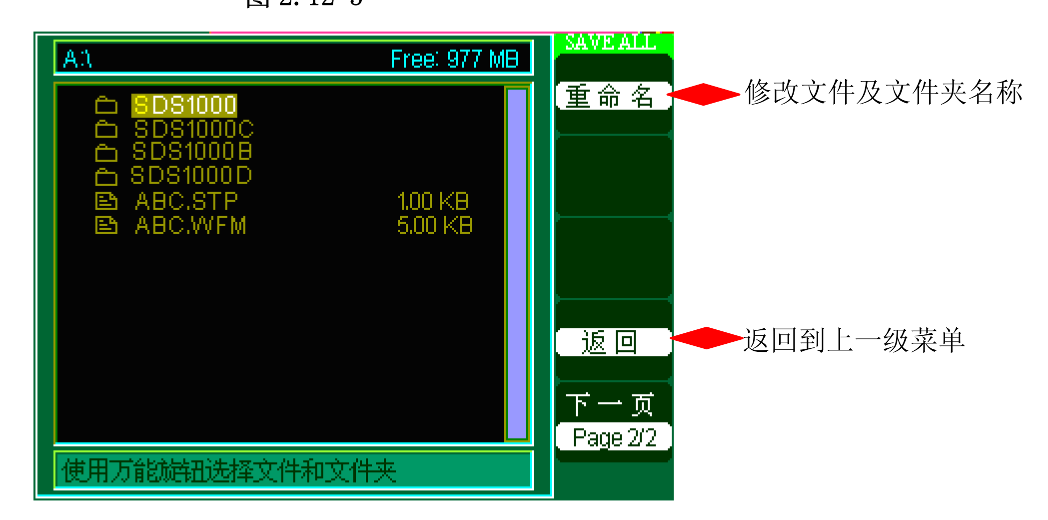


图 2.12-4

在此模块中，设置存储到文件，波形存储到文件，图象存储及 CSV 存储到 U 盘都有此功能模块，用户可根据需要修改相应文件夹及文件名称，然后进行存储。使用时旋转万能旋钮进行文件的选择，按下万能旋钮就是对确定功能。

■ 设置存储到设备

全部设置被储存在非易失性存储器中。调出设置时，示波器将处于储存设置的模式中。

关闭示波器电源前，如果在最后一次更改后以等待三秒钟，示波器就会储存当前设置。下次接通电源时，示波器会调出此设置。示波器可以调出关闭电源前的最后一个设置储存的任何一个设置或默认设置。

表 2-40 设置存储到设备功能菜单：

选项	设置	说明
类型	设置存储	用于储存/调出示波器设置的菜单
储存到	设备	把示波器设置存储到示波器内部存储器中
设置	No. 1 | No. 20	指定要将当前示波器设置储存在其中或从其中调出设置的存储器位置
储存		完成储存操作
调出		调出储存在由“设置”字段中选定的位置的示波器设置

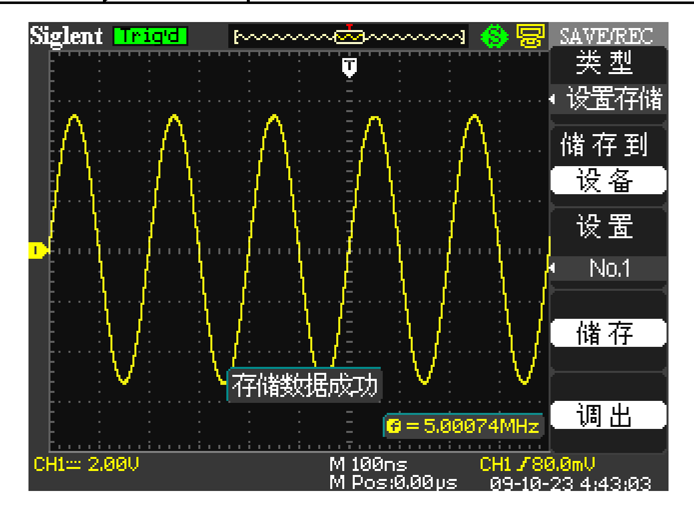


图 2.12-5

若要存储设置到示波器内部存储器中，或从中调出已存储的设备可执行以下步骤：

以存储波形以“点”的形式显示设置为例：

1. 按 SAVE/RECMLL 按钮，进入“存储/调出”显示菜单。

2. 按“类型”选项按钮选择“设置存储”。

3. 按“储存到”选项按钮选择“设备”。

4. 按“设置”选项按钮或旋转“万能”旋钮选择存储位置“NO.1”。

5. 按 DISPLAY 按钮，显示“显示”菜单。

6. 按“类型”选项按钮，选择“点”。

7. 按 SAVE/RECMLL 按钮，进入“存储/调出”显示菜单。

8. 按下“储存”选项按钮。

若显示类型已改变，需要调出此设置可执行以下步骤：

1. 按 SAVE/RECMLL 按钮，进入“存储/调出”显示菜单。

2. 按“类型”选项按钮选择“设置存储”。

3. 按“储存到”选项按钮选择“设备”。

4. 按“设置”选项按钮或旋转“万能”旋钮选择“NO.1”。

5. 按下“调出”选项按钮。

■ 设置存储到文件

表 2-41 设置存储到文件功能菜单：

选项	设置	说明
类型	设置存储	用于储存/调出示波器设置的菜单
储存到	文件	把示波器配置数据存储到 U 盘中
存储		进入波形存储调出界面

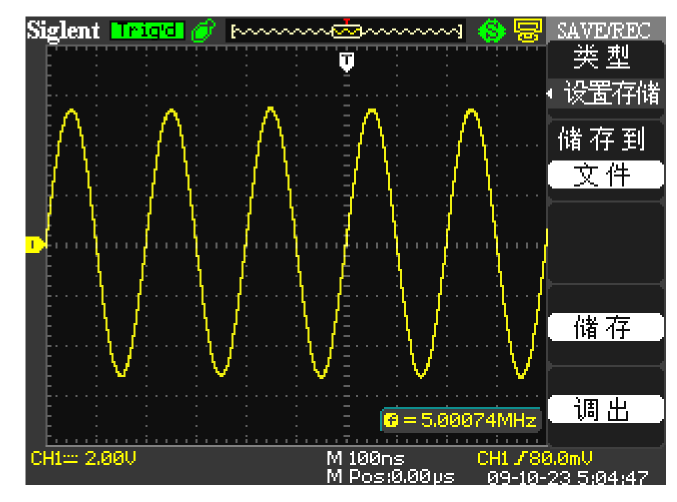


图 2.12-6

若要把配置文件存储到 U 盘中可执行以下步骤：

以存储波形以“点”的形式显示设置为例：

1. 按 SAVE/RECMLL 按钮，并选择类型为“设置存储”。如图 2.12-6。
2. 把 U 盘插入（此时提示“USB 存储设备连接成功”）并等待示波器对 U 盘初始化完成之后（初始化时间约 1 秒左右）。
3. 按“存储到”选项按钮选择“文件”。
4. 按“存储”选项进入存储调出界面。
5. 按“新建目录”创建需要存储文件夹。
6. 按“删除目录”可删除已有文件夹。
7. 按“更改”按钮选择文件选项。
8. 按“新建文件”创建所需存储的文件。
9. 按“删除文件”可删除存储在所选文件夹里面的文件。
10. 按下一页中“重命名”可修改已存储文件或文件夹的名称。
11. 旋转万能按钮选择相应的文件夹后，按“确定”就可以将设置存储到相应的文件里面。

若要从 U 盘中调出配置数据可执行以下步骤：

1. 按 SAVE/RECMLL 按钮，并选择类型为“设置存储”。如图 2.12-3。
2. 把 U 盘插入（此时提示“USB 存储设备连接成功”）并等待示波器对 U 盘初始化完成之后（初始化时间约 1 秒左右）。
3. 按“存储到”选项按钮选择“文件”。
4. 按存储进入存储调出界面。
5. 旋转万能按钮选择需要调出的文件夹和文件。
6. 按下“调出”选项按钮（约 1 秒左右，屏幕提示“读取数据成功”，执行调出操作时屏幕处于停顿状态）。此时配置数据已从 U 盘中调出。

■ **调出出厂设置**

按“调出”选项按钮可以调出出厂设置。

表 2-42 出厂功能菜单：

选项	说明
出厂设置	示波器的出厂时的常规设置

调出	调出出厂设置

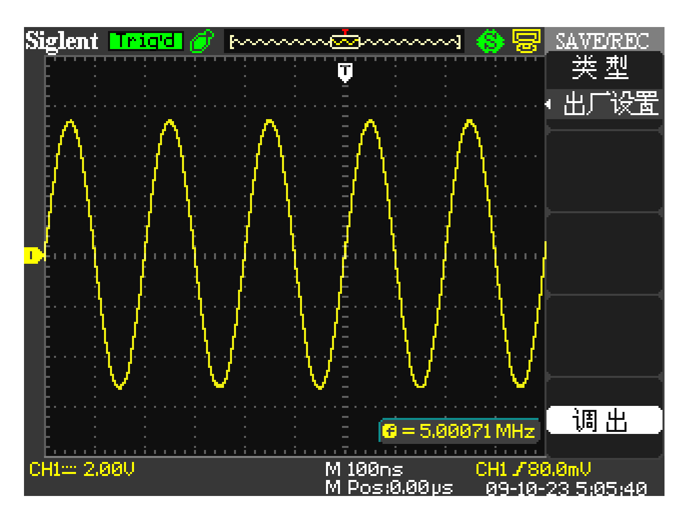


图 2.12-7

储存/调出波形

■ **储存/调出采集波形：**示波器能显示想要储存的所有波形。示波器可以在非易失性存储器中储存 20 组采集波形。

■ 波形存储到设备

表 2-43 波形存储到设备功能菜单

选项	设置	说明
类型	波形存储	用于储存/调出示波器波形的菜单
储存到	设备	把波形存储到示波器内部存储器中
波形	No. 1…No. 20	指定要将当前波形储存在其中或从其中调出波形的存储器位置
储存		完成储存操作
调出		调出储存在由“波形”字段中选定的位置的示波器设置

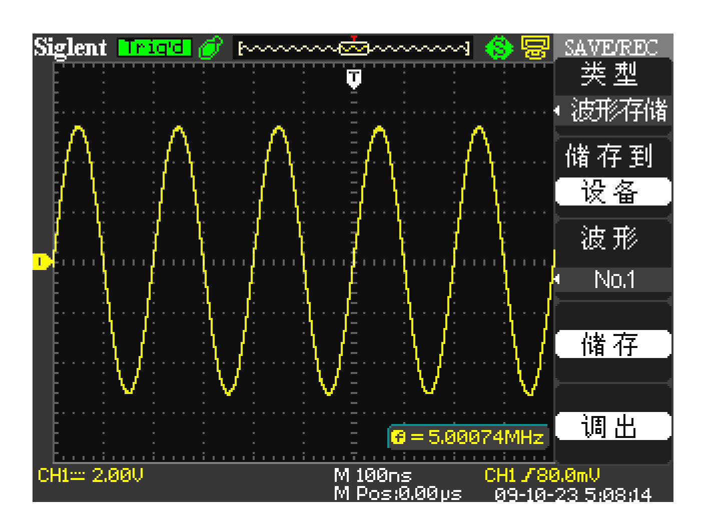


图 2.12-8

若要存储波形到设备可执行以下步骤：

1. 向通道 1 输入一正弦信号，按 AUTO 按钮。

2. 按 SAVE/RECMLL 按钮，进入“存储/调出”显示菜单。

3. 按“类型”选项按钮，选择“波形存储”。

4. 按“储存到”选项按钮，选择“设备”。

5. 按“波形”选项按钮或旋转“万能”旋钮选择存储位置“No.1”。

6. 旋转 Volts/div 旋钮和 S/div 旋钮可调节想要储存的波形。

7. 按下“储存”选项按钮。

若要从示波器内调出已储存的波形，可执行以下步骤：

1. 按 SAVE/RECMLL 按钮，进入“存储/调出”显示菜单。

2. 按“类型”选项按钮，选择“波形存储”。

3. 按“储存到”选项按钮，选择“设备”。

4. 按“波形”选项按钮或旋转“万能”旋钮选择“No.1”。

5. 按下“调出”选项按钮（波形被调出后处于停止状态）。

■ 波形存储到文件

表 2-44 波形存储到文件功能菜单

选项	设置	说明
类型	波形存储	用于储存/调出示波器波形的菜单
储存到	文件	把波形存储到 U 盘中
储存		进入存储调出界面

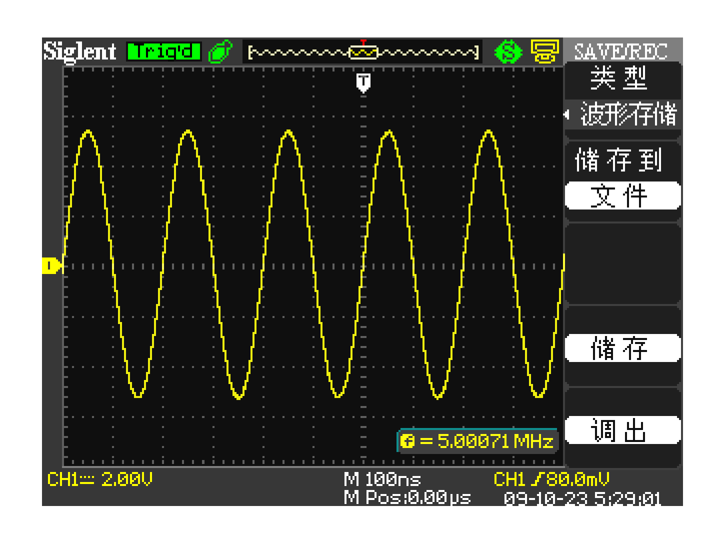


图 2.12-9

要存储波形到 U 盘中，可执行以下步骤：

1. 向通道 1 输入一正弦信号，按 AUTO 按钮。

2. 按 SAVE/RECMLL 按钮，进入“存储/调出”显示菜单。

3. 按“类型”选项按钮，选择“波形存储”。

4. 把 U 盘插入（此时提示“USB 存储设备连接成功”）并等待示波器对 U 盘初始化完成之后（初始化时间约 1 秒左右）

5. 按“储存到”选项按钮，选择“文件”。

6. 按下“储存”进入存储调出界面。

7. 进行相应操作如新建目录，删除目录，可更改存储波形的文件及文件夹名。

8. 修改好文件名称后按下“确定”,（约 1 秒左右，屏幕提示“存储数据成功”），此时波形数据存储到 U 盘。

若要从 U 盘里调出已存储的波形，可执行以下步骤：

1. 按 SAVE/RECMLL 按钮，并选择类型为“波形存储”。

2. 把 U 盘插入（此时提示“USB 存储设备连接成功”）并等待示波器对 U 盘初始化完成之后（初始化时间约 1 秒左右）。

3. 按“存储到”选项按钮选择“文件”。

4.按“储存”选项进入存储调出界面并选择要调出的波形文件。

5. 按下“调出”选项按钮（约 1 秒左右，屏幕提示“读取数据成功”，执行调出操作时屏幕处于停顿状态）。此时波形数据已从 U 盘中调出（波形被调出后处于停止状态）。

存储图像

波形界面位图可存储到 U 盘里，但不能调出，图片为标准的 BMP 图片文档，可在电脑上通过相关软件打开。

表 2-45 图像存储功能菜单

选项	设置	说明
类型	图像储存	用于储存/调出波形界面位图的菜单
打印钮	打印图像 储存图像	当与打印机相连且后 USB 口设置为“打印机”时，选择“打印图像”，按下“PRINT”按钮可打印图像。 当 U 盘插入 USB Host 接口时（此时屏幕上方显示 U 盘开状态图标），选择“储存图像”按钮，按下“S/div”旋钮可存储图像到 U 盘。
储存		进入存储调出界面

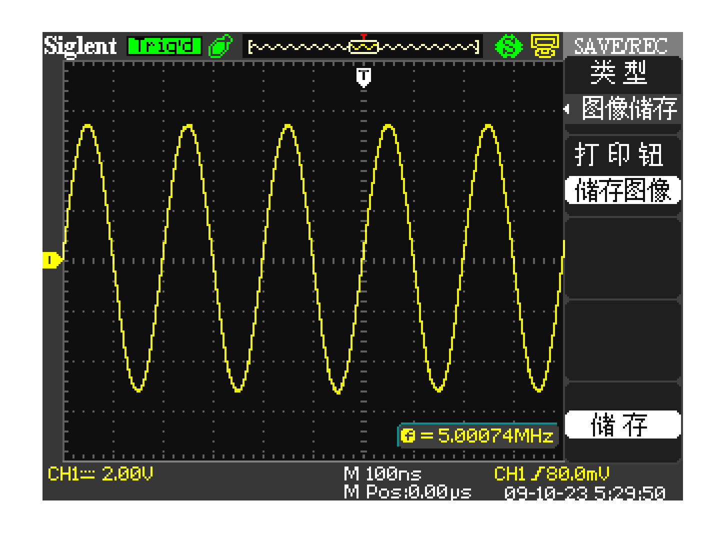


图 2.12-10

若要存储波形界面到 U 盘，可执行以下步骤：

1. 按 SAVE/RECMLL 按钮，进入“存储/调出”菜单。

2. 按下“类型”选项按钮，选择“图像存储”。

3. 把 U 盘插入示波器前面板上的 USB 口（此时提示“USB 存储设备连接成功”）并等待示波器对 U 盘初始化完成之后（初始化时间约 1 秒左右）。

4. 按“打印钮”选项按钮选择“储存图像”。

5. 按下“储存”选项按钮进入存储调出界面。

6. 选择您想存储的图像界面。

7. 旋转万能旋钮选择所需要保存的图片的名称及文件夹。

8. 修改好文件名称后按下“确定”旋钮（约 3 秒，屏幕提示“存储数据成功”）此时图像数据存储到 U 盘。

CSV 存储

表 2-46 CSV 存储功能菜单

选项	设置	说明
类型	CSV	用于储存 CSV 文件到 U 盘的菜单
数据长度	屏幕 内存	CSV 文件存储屏幕显示的波形数据 CSV 文件存储内存的波形数据
参数保存	关闭 开启	设置保存 CSV 文件时，是否保存相应的参数。
储存		进入存储调出界面

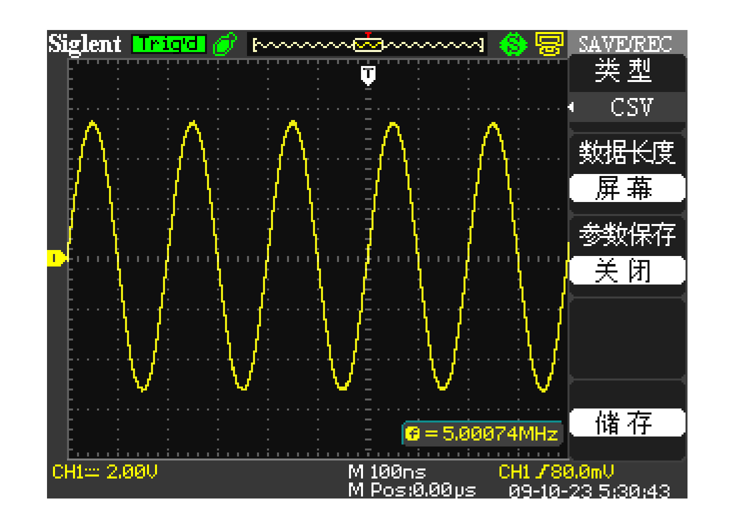


图 2.12-11

若要存储 CSV 文件到 U 盘，可执行以下步骤：

1.按 SAVE/RECMLL 按钮，进入“存储/调出”菜单。

2.按下“类型”选项按钮，选择“CSV”。

3. 把 U 盘插入示波器前面板上的 USB 口（此时提示“USB 存储设备连接成功”）并等待示波器对 U 盘初始化完成之后（初始化时间约 1 秒左右）。

4. 按“数据长度”选项按钮选择“屏幕”或“内存”。

5.按下“参数保存”选项按钮选择“关闭”或“开启”。

6.按“储存”选项进入存储调出界面。

7.修改好文件名称后按确定（约 3 秒，屏幕提示“存储数据成功”），此时 CSV 文件存储到 U 盘。

注：CSV 文件可通过电脑上的 EXCEL 软件打开。

■ 储存/调出参考波形

示波器可以在非易失性存储器中储存 2 组参考波形。

两组参考波形可同时显示在屏幕上，虽然基准波形不可调整，但示波器仍在显示屏的底部显示水平和垂直刻度。（详细内容参考 2.6.4）

2.13 辅助系统

如下图所示，“UTILITY”为辅助系统功能按键。



图 2.13-1

表 2-47　　辅助系统功能菜单 1

选项	设定	说明
系统状态		显示示波器总体设置情况
声音		打开示波器按键声音 关闭示波器按键声音
频率计	开启 关闭	打开频率计功能 关闭频率计功能
语言	简体中文 繁體中文 English Français Deutsch Русский Español Português 日本語 Italian 한국어 العربية	简体中文 繁体中文 英语 法语 德语 俄罗斯语 西班牙语 葡萄牙语 日本语 意大利语 韩语 阿拉伯语
下一页	Page 1/4	按此选项按钮进入第二页菜单

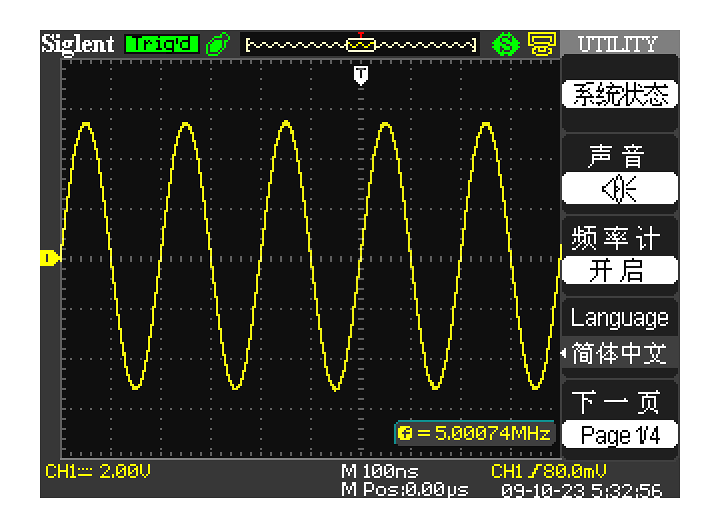


图 2.13-2

表 2-48　辅助系统功能菜单 2

选项	设定	说明
自校正		执行自校正操作 应用于通道校正
自测试	屏幕测试 键盘测试 点亮测试	运行屏幕测试程序 运行键盘测试程序 运行点亮测试程序
打印设置		进入打印设置菜单，对打印选项进行设置。
后 USB 口	打印机 计算机	示波器与打印机通过 USB 线相连，执行打印功能时，选择“打印机”。此时在屏幕的上方显示打印机图标。 示波器与计算机通过 USB 线相连，运行 EasyScope 软件实行远程控制时，选择“计算机”。此时在屏幕的上方显示计算机图标。
下一页	Page 2/4	按此按钮可进入第三页菜单

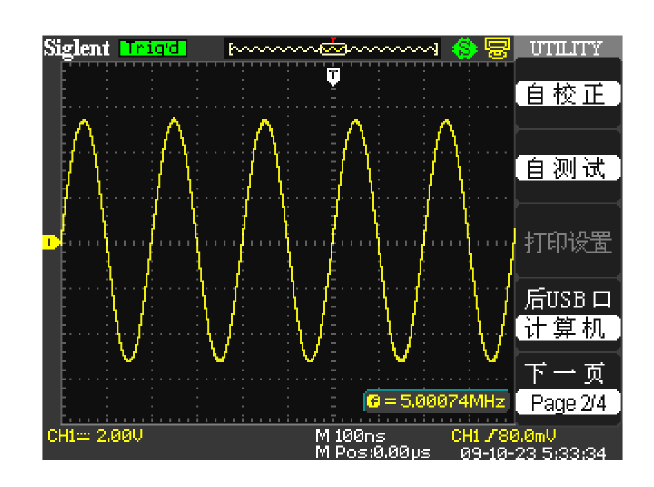


图 2.13-3

表 2-49　辅助系统功能菜单 3：

选项	设定	说明
升级固件		可通过 U 盘对软件升级，升级时间大概需要 2 分钟
通过测试		按此按钮进入 Pass/Fail 菜单
波形录制		按此按钮进入波形录制菜单
接口/IP 设置		进入接口/IP 设置菜单（见表 2-50/2-51）
下一页	Page 3/4	按此选项按钮进入第一页菜单

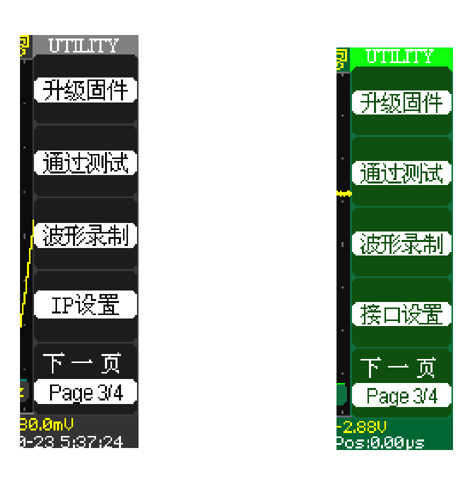
表 2-50 两通道接口设置功能菜单

选项	设定	说明
波特率（SDS1000C/CM/CE）	300 2400 4800 9600 19200 38400	设置 RS-232 波特率

表 2-51 四通道 IP 设置功能菜单

选项	设定	说明
IP 设置（SDS1000CF）	IP 地址	设置示波器 IP 地址，采用 LAN 口连接示波器
	子网掩码	设置相应的 IP 子网掩码
	网关	设置相应的 IP 网关
	端口	连接的端口，采用默认端口
	MAC 地址	示波器硬件地址，不可设置
	DHCP	动态主机设置协议，默认为手动配置

-



四通道界面　　　　两通道界面

图 **2.13-4**



图 **2.13-4-2　SDS1000CF** 系列的 **IP** 设置

表 2-52 辅助系统功能菜单 4：

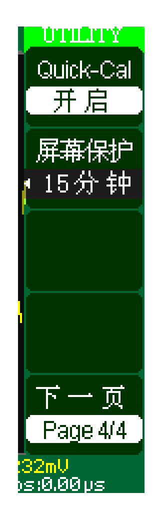
选项	设定	说明
屏幕保护	1 分钟 2 分钟 5 分钟 10 分钟 15 分钟 30 分钟 1 小时 2 小时 5 小时 关闭	设置屏幕保护时间

表 2-53 辅助系统功能菜单 4：

选项	设定	说明
快速校正	开启 关闭	进行自动快速校正操作 应用于零电平校正 注:SDS1000CM/CE 没有此功能
屏幕保护		设置屏幕保护时间
日期时间		在此菜单下设置示波器日期跟时间
USB 速度	全速 高速	总线时钟12Mb/s，有更高的稳定性 总线时钟480Mb/s，有更高的数据传输速率 默认为全速状态，可以切换到高速模式，以达到最好的传输效率。但高速对线缆、对端的接口电气特性有更高的要求。当高速连接不成功，可以尝试重新回到全速状态。



四通道界面



两通道界面

图 2.13-5

2.13.1 系统状态

一组示波器控制，在“UTILITY”菜单中选择“系统状态”时会显示可获得的一列控制设置的菜单。



图 2.13-6

表 2-54 系统状态说明：

选项	说明
开机次数	列出开机的次数
软件版本	列出软件版本号
硬件版本	列出硬件版本号
型号	列出此台机器的型号
序列号	列出此台机器的序列号

2.13.2 语言选择

SDS1000 系列示波器配备 12 种语言的用户界面，由用户自选。

欲选择显示语言，请按下“UTILITY”按钮，然后按语言菜单项以选择适当的语言。

按“UTILITY”→ “Language”：按相对应的菜单操作键，切换语言菜单显示。

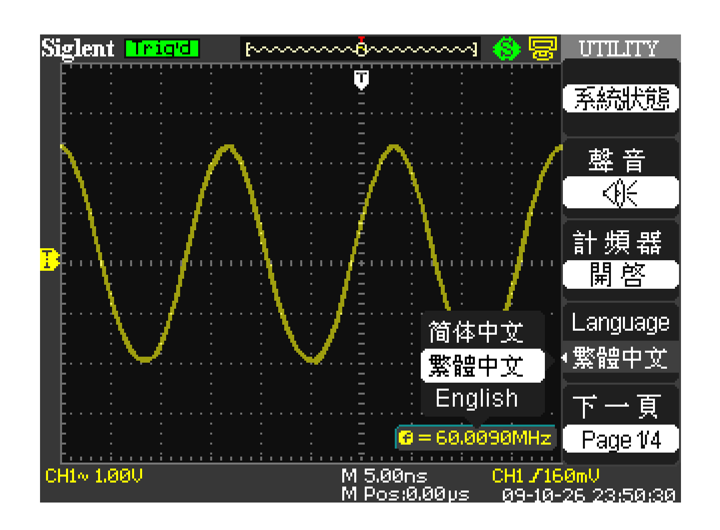


图 2.13-7

2.13.3 打印

SDS1000 系列支持通过 PictBridge 协议直接打印到任何支持 PictBridge 协议的打印机。

PictBridge 协议物理连接为通过 USB 线连接示波器后面板的 USB 设备端口和支持 PictBridge 协议打印机 USB 主机端口。

支持 PictBridge 协议打印机品牌型号较多，如 CMnon PIMX ip4200、i560、i865、i905D，HP ip3108、A310、D7168，Epson PictureMate 100、R250、R270 等。选择打印机时请确认该打印机支持 PictBridge 协议。

表 2-55 打印设置选项功能菜单 1

选项	设定	说明
省墨	开启 关闭	选择“开”时，将在白色背景上打印屏幕图像。
版面格式	横向 竖向	打印机输出方向

纸张大小	Default、L、2L、Hagaki PostCMrd、CMrd Size、10 x 15 cm、4″ x 6″、8″ x 10″、Letter、11″ x 17″、A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9、B0、B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7、B8、B9、89 mm Roll (L)、127 mm Roll (2L)、100 mm Roll (4″)、210 mm Roll(A4)	显示您的 PictBridge 兼容打印机上可用的纸张大小设置。
打印钮	打印图像 储存图像	当示波器与打印机相连时，选择“打印图像”选项，按下“S/div”旋钮可执行打印图像操作。 当插入 U 盘时，选择“储存图像”选项，按下“S/div”旋钮可执行储存图像操作。
下一页	Page 1/2	按此选项按钮进入下一页菜单。

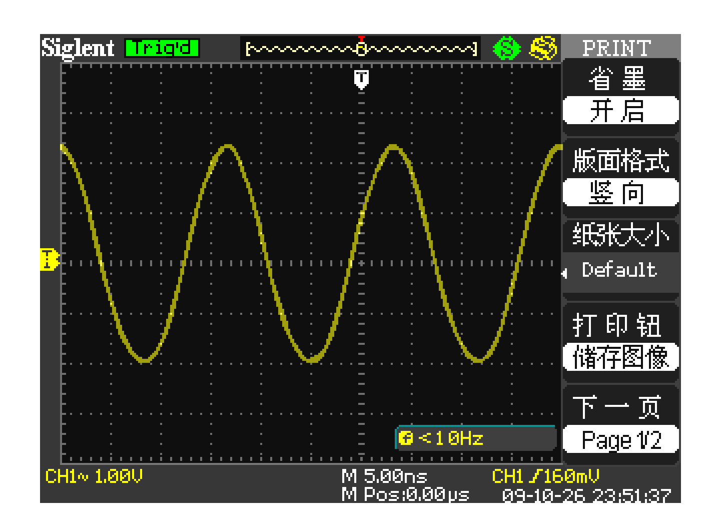


图 2.13-8

表 2-56 打印设置选项功能菜单 2

选项	设定	说明
图像大小	Default、2.5 x 3.25 in、L (3.5 x5 in)、4 x 6 in、2L (5 x 7 in)、8 x 10 in、4L (7 x 10 in)、E、CMrd、Hagaki CMrd、6 x 8 cm、7 x10 cm、9 x 13 cm、10 x 15 cm、13x 18 cm、15 x 21 cm、18 x 24 cm、A4、Letter	显示您的PictBridge 兼容打印机上可用的设置。
纸型	默认、一般、照片、快照	
打印质量	默认、正常、草稿、精细	
标识打印	默认、开启、关闭	
下一页	Page 2/2	按此按钮进入第打印设置的第一页菜单。

注：1 打印机可能覆盖您的选项，以获得最佳设置。
2 如果打印机不支持您的选项，则示波器将使用默认设置。
3.示波器设计为可以打印到任何PictBridge 兼容打印机。请参考打印机的产品文档以确定打印机是否与PictBridge 兼容。

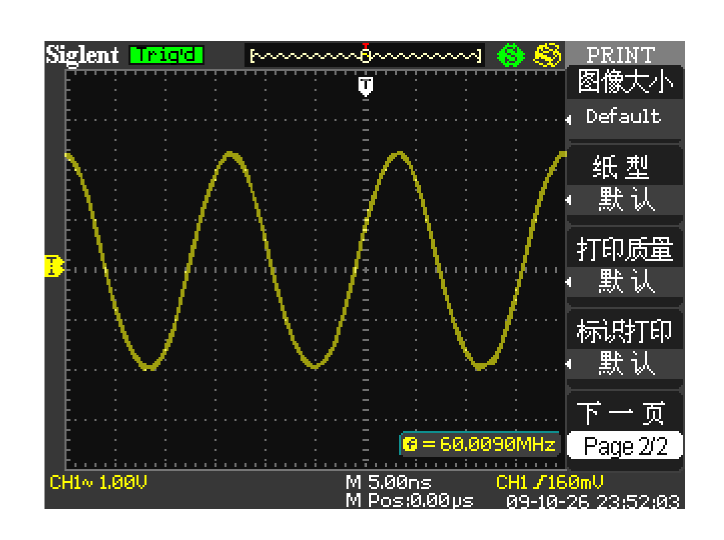


图 2.13-9

若要打印屏幕图像，可执行以下步骤：

1. 先将示波器连接到打印机。

1） 将 USB 电缆的一端插到示波器上 USB 设备的端口。

2） 将电缆的另一端插到 PictBridge 兼容打印机的 PictBridge 端口。

2. 打印图像

1） 按下示波器及打印机电源（打印机仅在打开电源后才能识别打印机）。

2） 按下 UTILITY 按钮，进入“辅助”菜单。

3） 按“下一页”选项按钮，进入“辅助”菜单第二页。

4） 按“后 USB 口”选项按钮选择“打印机”。

5） 按“打印设置”选项按钮，进入“打印设置”菜单。

6） 根据需要对打印设置选项进行设置，示波器会查询打印机，并仅显示打印机支持的选项和值。

如果不确定选择哪个设置，请选择“默认”。

7） 按下“打印钮”选项按钮选择“打印图像”。

8） 按下“PRINT”按钮，打印屏幕图像。根据打印图片大小，此时示波器界面会出现一段时间停顿静止（整个打印时间约持续 1-2 分钟）。

注：1. 在连接示波器与打印机，务必先确定“后 USB 口”被设置为“打印机”。
2. 在打印图片过程中仍可操作示波器。
3. 若打印失败，请检查 USB 电缆是否已连接到打印机 PictBridge 端口。若已连接好仍失败，可重启打印机或示波器重试，在重启打印机或示波器前务必先断开 USB 线与打印机的 USB 主机端口的连接或 USB 线与示波器后面板上 USB 设备端口的连接，再连接 USB 电缆重试。

2.13.4 自校正

自校正程序可以以最大测量精度优化示波器信号路径。可以在任何时候运行此程序，但是如果环境温度变化超过 5 度或更多时在运行三十分钟后则应当运行此程序。

要进行自校正，应将所有探头或导线与输入连接器断开。然后按下

“UTILITY”按钮→“下一页 Page 2/4” →“自校正”，根据屏幕提示执行自校正程序。

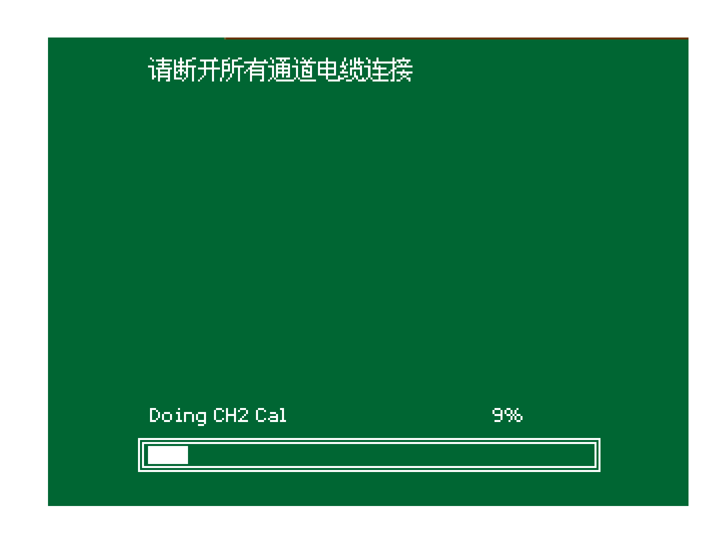


图 2.13-10

2.13.5 自测试

表 2-57 自测试功能菜单

选项	说明
屏幕测试	运行屏幕测试程序
键盘测试	运行键盘测试程序
点亮测试	运行点亮测试程序

操作步骤：

1. **屏幕测试：**

选择“屏幕测试”进入屏幕测试界面。此时屏幕上显示“Press ‘SINGLE’ Key to continue，Press ‘RUN/STOP’ Key to exit”的提示信息。即提示按“SINGLE”键开始进行测试。观察屏幕是否有严重色偏或其它显示错误。

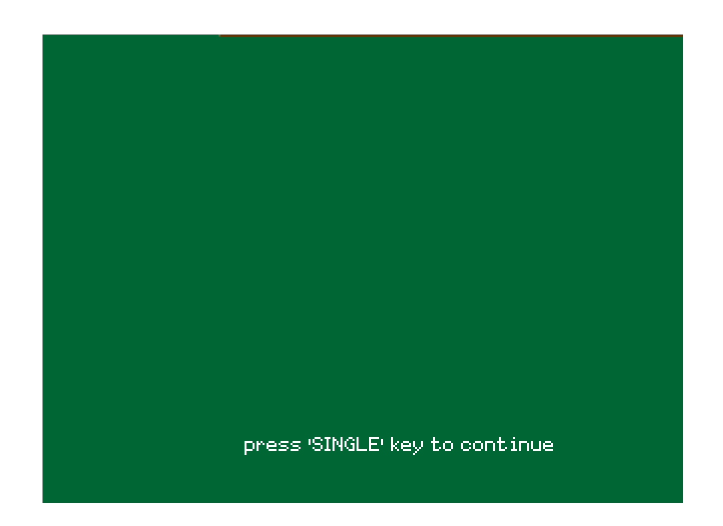


图 2.13-11

2. **键盘测试**

选择“键盘测试”进入键盘测试界面。此界面上矩形区域代表面板上对应位置的按键；细长矩形代表面板对应位置的旋钮；正方形代表对应的 SCALE 旋钮的按下功能。分别对所有按键和旋钮进行测试，观察其是否正确反应。

注意：

- 操作时屏幕对应区域会显示白色（彩色液晶）或黑色（单色液晶）响应信息。
- 已经测试的对应按键或旋钮区域会显示绿色（彩色液晶）或白色（单色液晶）。
- 屏幕底端显示“Prss ‘RUN/STOP’ Key Three Times to exit”的提示信息表示按“RUN/STOP”键 3 次退出测试。

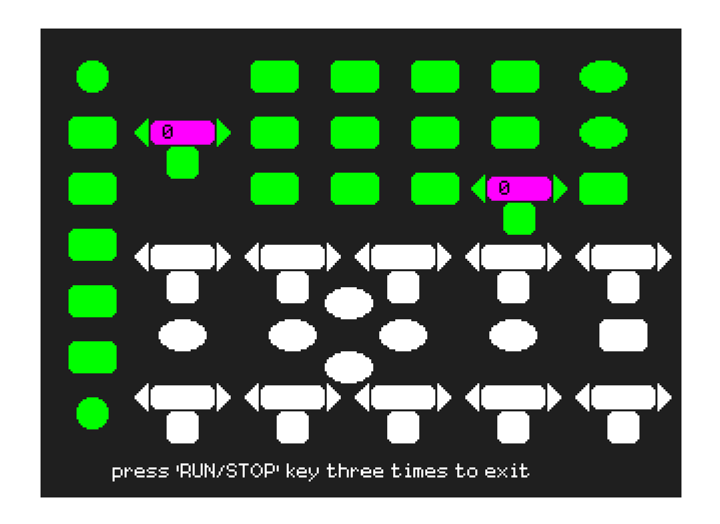


图 2.13-12

3. **点亮测试**

选择“点亮测试”进入点亮测试界面，此界面上矩形区域代表面板上对应位置的按键；细长矩形代表面板对应位置的旋钮；正方形代表对应的 SAMLE 旋钮的按下功能。此时屏幕上有“Press ‘SINGLE’ Key to continue，Press ‘RUN/STOP’ Key to exit”的提示信息。连续按“SINGLE”按钮，当按钮点亮时，屏幕上对应的区域就会显示绿色（彩色液晶）或白色（单色液晶）。

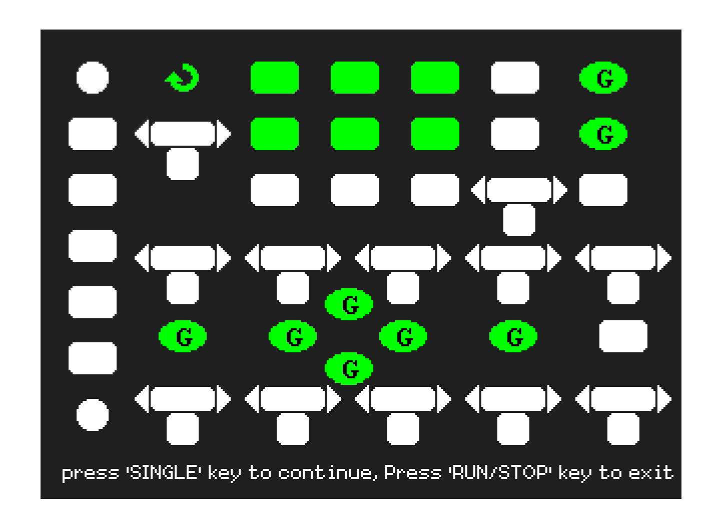


图 2.13-13

2.13.6 升级固件

SDS1000 系列示波器可通过 U 盘直接对软件进行升级,此过程大概需要 2 分钟。固件升级步骤如下:

1. 把存有固件程序的 U 盘插入示波器前面板的 USB Host 接口。
2. 按“UTILITY”按钮进入辅助菜单。
3. 按“下一页”选项按钮进入辅助菜单第三页。
4. 按“升级固件”选项按钮。
5. 根据屏幕提示按“SINGLE”选项按钮开始执行升级。

升级完成后关机再开机，示波器软件版本已被升级。升级后还需对示波器进行一次自校正。

注：升级过程中不能使示波器断电。

2.13.7 通过测试

通过测试通过判断输入信号是否在创建的规则范围内，以输出通过或失败波形，用以检测信号变化情况。

表 2-58 通过测试功能菜单 1:

选项	设置	说明
允许测试	开启 关闭	打开通过测试功能。 关闭通过测试功能。
信源选择	CH1、CH2、CH3、CH4	选择信号输入通道。
操作	▶ ■	运行通过测试。 停止停止测试。
显示信息	开启 关闭	打开波形通过/失败次数显示信息。 关闭波形通过/失败次数显示信息。
下一页	Page 1/2	进入通过测试第二页菜单。

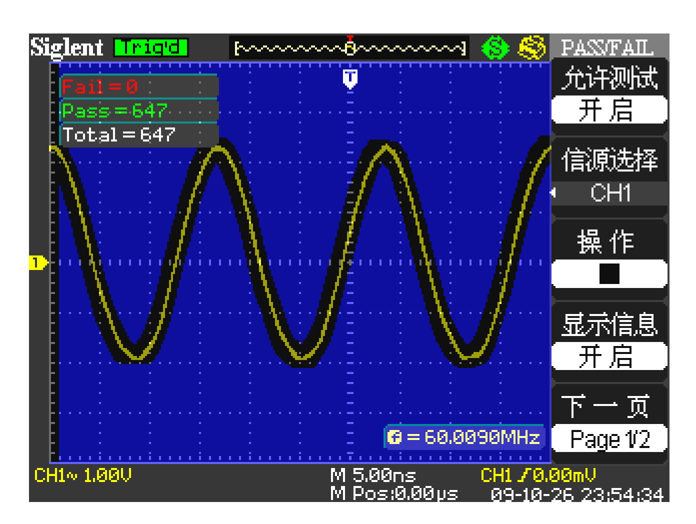


图 2.13-14

表 2-59 通过测试功能菜单 2：

选项	设置	说明
输出	通过 失败	设置检测波形通过时输出。 设置检测波形失败时输出。
输出即停	开启 关闭	设置检测输出时即停止采集波形。 设置检测输出时继续采集波形。
规则设置		进入规则设置菜单。
返回		返回到通过测试主菜单。
下一页	Page 2/2	返回通过测试第一页菜单。

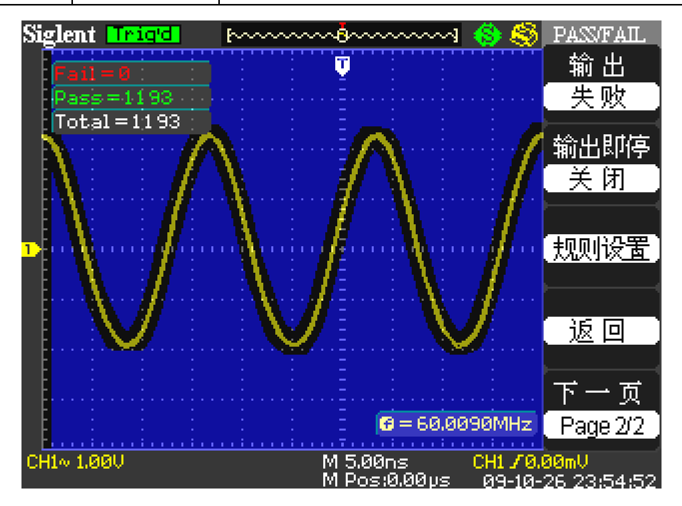


图 2.13-15

表 2-60 规则设置菜单 1：

选项	设置	说明
水平调整 ↺ Xdiv		旋转“万能”旋钮，设置水平容限范围：0.04div-4.00div。

垂直调整 ↻ Ydiv		旋转“万能”旋钮，设置垂直容限范围：0.04div-4.00div。
创建规则		根据调整，创建水平和垂直的通过/失败容限范围。
存储位置	内部 外部	选择规则的存储位置。
下一页	Page 1/2	进入规则设置第二页菜单。

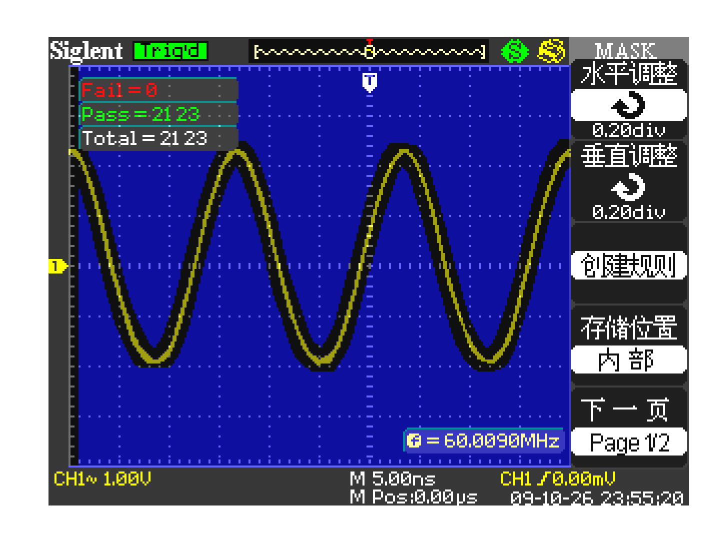


图 2.13-16

表 2-61 规则设置菜单 2：

选项	设置	说明
保存		保存规则设置。
调出		调出已存的规则设置。
返回		返回到规则设置主菜单。
下一页	Page 2/2	返回规则设置的第一页菜单。

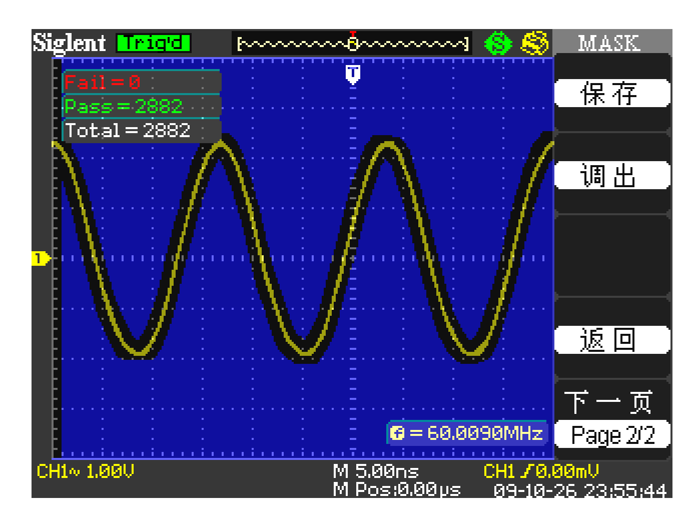


图 2.13-17

进行通过测试检测，操作说明如下：

1）按 UTILITY 按钮，进入辅助菜单。

2）按“下一页 Page1/4”选项按钮。

3）按“下一页 Page2/4”选项按钮进入辅助菜单第三页。

4) 按“通过测试”选项按钮进入“通过测试”功能菜单。

5）按“允许测试”选项按钮选择“开启”。

6）按下“信源选择”选择信号输入通道。

7）按下“下一页 Page1/2”选项按钮进入通过测试的第二页菜单。

8）按“规则设置”选项按钮进入规则设置第一页功能菜单。

9）分别按“水平调整”和“垂直调整”选项按钮，旋转“万能”旋钮调整“水平”和“垂直”旋钮设置水平和垂直的容限范围。

10) 按“创建规则”选项按钮创建规则，也可进入下一页创建规则菜单按“调出”选项按钮调出已存的规则。

11）进入通过测试第二页功能菜单，按“输出”选项按钮设置输出选项。

12）进入通过测试第一页功能菜单，按“操作▶”选项按钮运行。

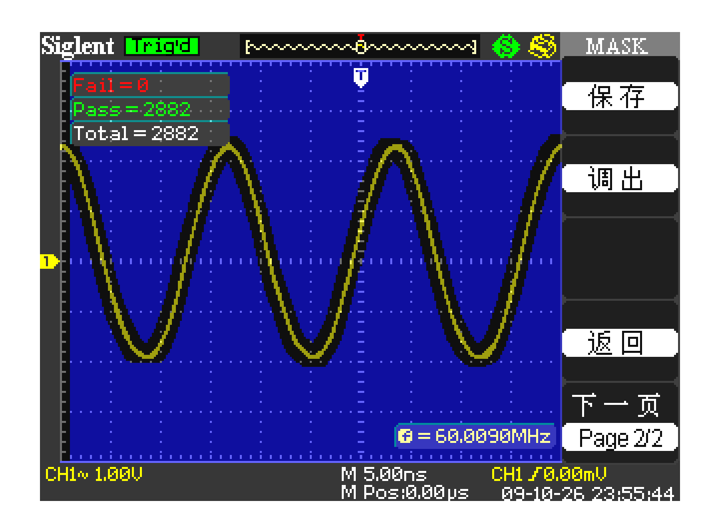


图 2.13-18

Pass/Fail 输出

通过测试功能可通过示波器后面板上的 Pass/Fail 输出 BNC 头输出一系列的脉冲。

2.13.8 波形录制

波形录制不仅可录制通道 1、通道 2、通道 3、通道 4 输入的波形，还可录制通过/失败检测输出的波形。用户可设置帧-帧之间的时间间隔，最大录制 2500 帧波形，并可通过和保存功能达到更好的波形分析效果。

波形录制：以指定的时间间隔录制波形，直至达到设置的终止帧数。

表 2-62 波形录制功能菜单：

选项	设置	说明
模式	录制 回放 储存 关闭	设置录制功能菜单。 设置回放功能菜单。 设置储存功能菜单。 关闭波形录制菜单。
信源	CH1、CH2、 CH3、CH4 P/F-OUT	设置录制信号源。
时间间隔	↻	设置波形录制的时间间隔。
终止帧	↻	设置波形录制的最大帧数。
操作	●（录制）	开始录制波形。
	■（停止）	停止录制波形。

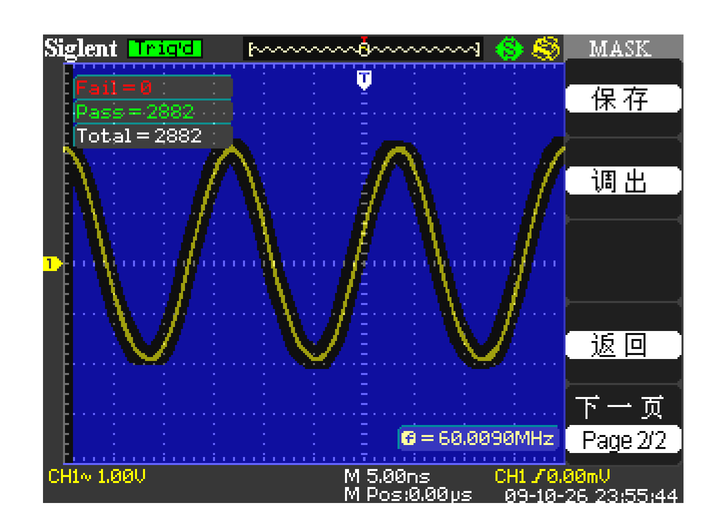


图 2.13-19

录制波形操作步骤如下：

1. 按 UTILITY 按钮进入“辅助菜单”。
2. 按 “下一页”选项按钮进入辅助第三页菜单。
3. 按“波形录制”按钮进入“波形录制菜单”。
4. 按“模式”选项按钮选择“录制”。
5. 按“信源”选项按钮选择需要录制的信号通道。
6. 选择“时间间隔”选项，旋转“万能”旋钮调节波形录制帧-帧的时间间隔。
7. 选择“终止帧”选项，旋转“万能”旋钮调节波形录制的最大帧数。
8. 按“操作”选项按钮 “●” 进行录制波形。

录制回放：回放当前的录制波形或调出的录制存储波形。

表 2-62 波形回放功能菜单 1：

选项	设置	说明
模式	回放	设置回放功能菜单。
操作	▶（运行）	开始回放波形。
	■（停止）	停止播放波形。
回放模式	⮔ ▶→■	循环回放录制波形。 播放录制波形而停止。
时间间隔	↻	设置回放帧-帧的时间间隔。
下一页	Page 1/2	进入回放功能第二页菜单。

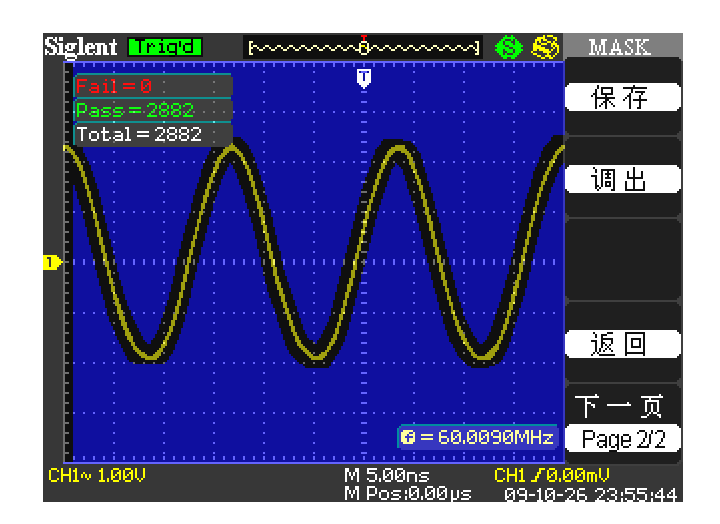


图 2.13-20

表 **2-63** 波形回放功能菜单 **2**：

选项	设置	说明
起始帧		设置起始回放帧。
当前帧		设置当前屏幕显示帧数。
终止帧		设置回放的终止帧数。
返回		返回到波形录制主菜单。
下一页	Page 2/2	返回到回放功能第一页菜单。

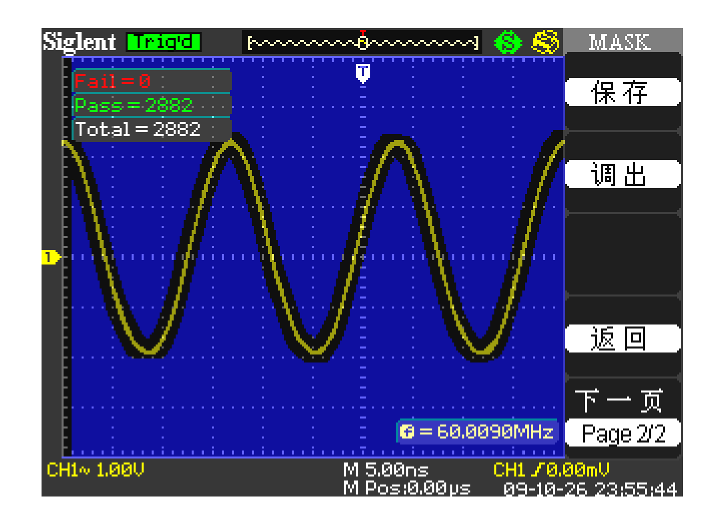


图 2.13-21

回放当前录制的波形可执行以下步骤：

1. 按 UTILITY 按钮进入“辅助菜单”。
2. 按“模式”选项按钮选择“回放”。
3. 按“回放模式”选项按钮选择“ ⮂ ”或“▶➡■”。
4. 按“时间间隔”选项按钮选择回放波形帧-帧的时间间隔。
5. 按“下一页 Page1/2”进入回放功能菜单第二页。
6. 选择“起始帧”选项，旋转“万能”旋钮调节回放波形的起始帧数。
7. 选择“终止帧”选项，旋转“万能”旋钮调节回放波形的终止帧数。
8. 按“下一页 Page 2/2”选项按钮返回到回放波形功能菜单的第一页。
9. 按“操作”选项中的“ ▶ ”回放波形。

2.14 在线帮助功能

SDS1000 系列数字示波器具有在线帮助功能，提供多种语言帮助信息，在使用过程中可根据需要随时调出帮助信息以助于您的操作。

“HELP”按钮为进入帮助状态的功能键，按下此旋钮便可进入帮助状态，按下各按钮便可调出相应的帮助信息。注意：由于 SINGLE 键和 RUN/STOP 键在帮助状态中具有翻页功能（帮助信息内容超过一页时按 SINGLE 键可查看下一页信息，按 RUN/STOP 键可查看上一页帮助信息），如要查看这两个键的帮助信息需在首次进入帮助状态时查看。

每个主菜单中的子菜单都有其相应的帮助信息，注意：如要查看子菜单中下一页选项的帮助信息，需先按“HELP”按钮退出帮助状态然后切换到下一页菜单，再按“HELP”按钮进入帮助状态后按选项按钮查看相应的帮助信息。

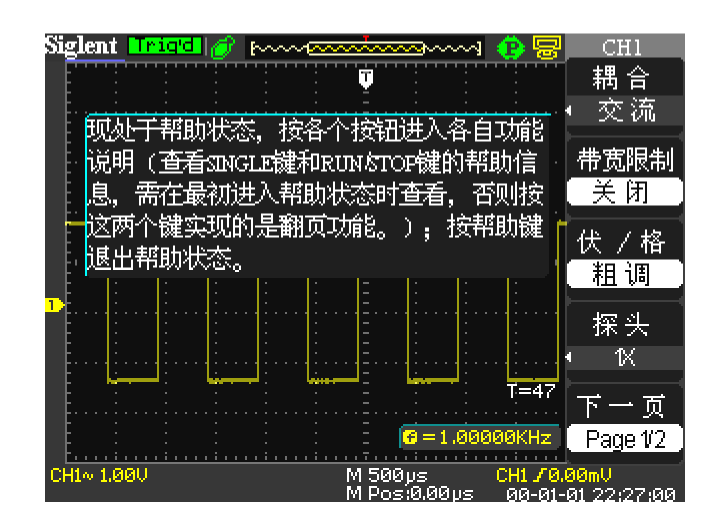


图 2.13-22

第三章　应用示例

本章主要介绍几个应用示例，这些简化示例重点说明了示波器的主要功能，供您参考以用于解决自己实际的测试问题。

- 简单测量
- 光标测量
- 捕捉单次信号
- 分析信号的详细信息
- 视频信号触发
- X-Y 功能的应用
- 使用数学计算功能分析通信信号差异

3.1 简单测量

观测电路中一未知信号，迅速显示和测量信号的频率和峰峰值。

1.使用自动设置

要快速显示该信号，可按如下步骤进行：

⑴. 按下“CH1 菜单”按钮，将探头选项衰减系数设定为 10X，并将探头上的开关设定为 10X。

⑵. 将通道 1 的探头连接到电路被测点。

⑶. 按下“AUTO”按钮。

示波器将自动设置垂直、水平、触发控制。若要优化波形的显示，您可在此基础上手动调整上述控制，直至波形的显示符合您的要求。

注：示波器根据检测到的信号类型在显示屏的波形区域中显示相应的自动测量结果。

2.进行自动测量

示波器可自动测量大多数显示信号。要测量信号的频率、峰峰值按如下步骤进行：

⑴ 测量信号的频率

- 按“MEASURE”按钮，显示“自动测量”菜单。
- 按下顶部的选项按钮。
- 按下“时间测试”选项按钮，进入“时间测量”菜单。

● 按下“信源”选项按钮选择信号输入通道。

● 按下“类型”选项按钮选择“频率”。

相应的图标和测量值会显示在第三个选项处。

⑵ 测量信号的峰峰值

● 按“MEASURE”按钮，显示“自动测量”菜单。

● 按下顶部的选项按钮。

● 按下“电压测试”选项按钮，进入“电压测量”菜单。

● 按下“信源”选项按钮选择信号输入通道。

● 按下“类型”选项按钮选择“峰峰值”。

相应的图标和测量值会显示在第三个选项处。

注：● 测量结果在屏幕上的显示会因为被测量信号的变化而改变。

● 如果“值”读数中显示为****，请尝试“Volt/div”旋钮旋转到适当的通道以增加灵敏度或改变“S/div”设定。

3.2 光标测量

使用光标可快速对波形进行时间和电压测量。

3.2.1 测量振荡频率

要测量某个信号上升沿的振荡频率，请执行以下步骤：

1. 按下“CURSORS”按钮，显示“光标菜单”。

2. 按“光标模式”按钮选择“手动”。

3. 按下“类型”选项按钮，选择“时间”。

4. 按下“信源”选项按钮，选择“CH1”。

5. 按下“CurA”选项按钮，旋转“万能”旋钮将光标 A 置于振荡的一个波峰处。

6. 按下“CurB”选项按钮，旋转“万能”旋钮将光标 B 置于振荡的相邻最近的波峰处。

在显示屏的左上角将显示时间增量和频率增量（测量所得的振荡频率）。

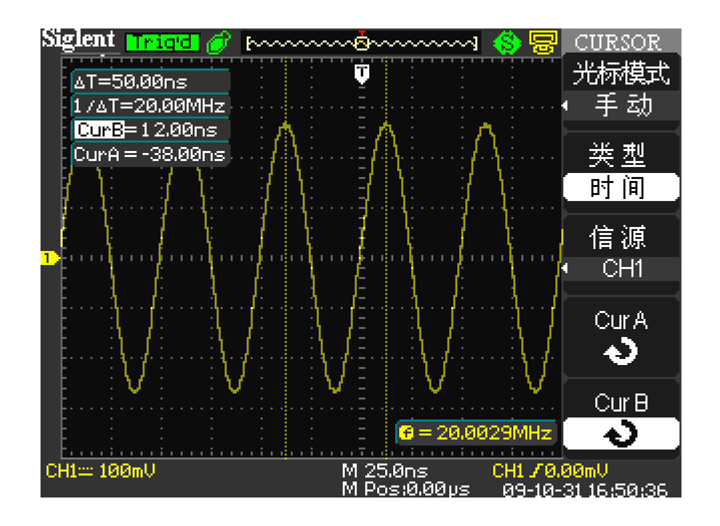


图 3.2-1

3.2.2 测量振荡幅值

要测量振荡的幅值。请执行以下步骤：

1. 按下“CURSORS”按钮，显示“光标菜单”。

2. 按“光标模式”选项按钮选择“手动”。

2. 按下“类型”选项按钮，选择“电压”。

3. 按下“信源”选项按钮，选择“CH1”。

4. 按下“CurA”选项按钮，旋转“万能”旋钮将光标 A 置于振荡的最高波峰处。

5. 按下“CurB”选项按钮，旋转“万能”旋钮将光标 B 置于振荡的最低点处。

此时显示屏的左上角将显示下列测量结果：

- 电压增量（振荡的峰峰值）
- 光标 A 处的电压
- 光标 B 处的电压

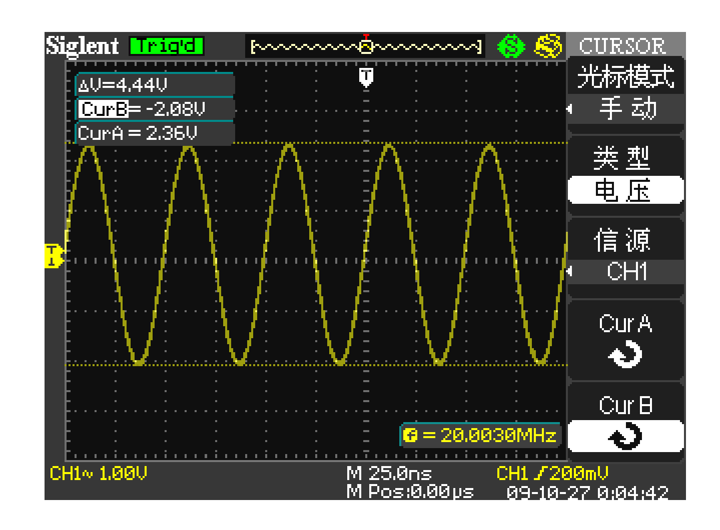


图 3.2-2

3.3 捕捉单次信号

若捕捉一个单次信号，首先需要对此信号有一定的先验知识，才能设置触发电平和触发沿。若对于信号的情况不确定，可以通过自动或正常的触发方式先行观察，以确定触发电平和触发沿。

操作步骤如下：

1. 设置探头和 CH1 通道的探头衰减系数为 10X。

2. 进行触发设定：

(1).按下“TRIG MENU”按钮，显示“触发菜单”。

(2).在此菜单下设置触发类型为“边沿触发”、边沿类型为“上升沿”、信源为“CH1”、触发方式为“单次”、耦合为“直流”。

(3).调整水平时基和垂直档位至合适的范围。

(4).旋转“LEVEL”旋钮，调整合适的触发电平。

(5).按“RUN/STOP”执行按钮，等待符合触发条件的信号出现。如果符合有某一信号达到设定的触发电平，即采集一次，显示在屏幕上。

利用此功能可以轻易捕捉到偶然发生的事件，例如幅度较大的突发性毛刺：将触发电平设置到刚刚高于正常信号电平，按“RUN/STOP”按钮开始等待，则当毛刺发生时，机器自动触发并把触发前后一段时间的波形记录下来。通过旋转面板上水平控制区域的水平“POSITION”旋钮，改变触发位置的水平位置可以得到不同长度的负延迟触发，便于观察毛刺发生之前的波形。

3.4 分析信号的详细信息

当示波器上显示一个噪声信号时，需要了解其详细信息。此信号可能包含了许多无法从显示屏上观察到的信息。

3.4.1 观察噪声信号

信号显示为一个噪声时，怀疑此噪声导致电路出现了问题。要更好地分析噪声，可执行以下步骤：

1. 按下“ACQUIRE”按钮，显示“采集”菜单。
2. 按“获取方式”选项按钮或旋转“万能”旋钮选择“峰值检测”。
3. 若有必要，可按下“DISPLAY”按钮查看“显示”菜单。旋转“万能”旋钮来调节 “网格亮度”或“波形亮度”，以便清晰地查看噪声。

峰值测定侧重于信号中的噪声尖峰和干扰信号，特别是使用较慢的时基设置时。

3.4.2 将信号从噪声中分离

要减少示波器显示屏中的随机噪声，可执行以下步骤：

1. 按下“ACQIORE”按钮，显示“采集”菜单。
2. 按“获取方式”选项按钮或旋转“万能”旋钮选择“平均值”。
3. 按下“平均次数”选项按钮可查看改变运行平均操作的次数对显示波形的影响。

平均操作可减少随机噪声，并且更容易查看信号的详细信息。

3.5 视频信号触发

观测一医疗设备中的视频电路，应用视频触发可获得稳定的视频输出信号显示。

3.5.1 视频场触发

要对视频场进行触发，可执行以下步骤：

1.按下“TRIGMENU”按钮，显示“触发菜单”。

2.按下“类型”选项按钮，选择“视频”。

3.按下“信源”选项按钮，选择“CH1”。

4.按下“同步”选项按钮，选择“奇数场”或“偶数场”。

5.按下“标准”选项按钮，选择“NTSC”。

6.旋转水平的“S/div”旋钮以查看整个显示屏上的完整场。

7.旋转垂直的“Volt/div”旋钮，确保整个视频信号都出现在显示屏上。

3.5.2 视频行触发

要在视频行上触发，可执行以下步骤：

1.按下“TRIGMENU”按钮，显示“触发菜单”。

2.按下“类型”选项按钮，选择“视频”。

3.按下“同步”选项按钮并选择“指定行”，旋转“万能”旋钮设置指定的行数。

4.按下“标准”选项按钮，选择“NTSC”。

5.旋转“S/div”旋钮以查看整个显示屏上的完整视频线。

6.旋转“Volt/div”旋钮，确保整个视频信号都显示在显示屏上。

3.6.X-Y 功能的应用

测试信号经过一电路网络产生的相位变化。

将示波器与电路连接，监测电路的输入输出信号。

要以 XY 显示格式查看电路的输入输出，可执行以下步骤：

1. 按下“CH1 菜单”按钮，将探头选项衰减设置为 10X。

2. 按下“CH2 菜单”按钮，将探头选项衰减设置为 10X.

3. 将探头上的开关设为 10X.

4. 将通道 1 的探头连接至网络的输入,将通道 2 的探头连接至网络的输出。

5. 按下“AUTO”按钮。

6. 旋转“Volt/div”旋钮，使两个通道上显示的信号幅值大致相同。

7. 按下“DISPLAY”按钮，在格式选项选择“XY”。

   示波器显示一个李沙育图，表示电路的输入和输出特性。

8. 旋转“Volt/div”和垂直“POSITION”旋钮以优化显示。

9. 按下“持续”选项按钮，选择“无限”。

10. 分别选择“网格亮度”和“波形亮度”通过旋转“万能”旋钮来调整显示屏的对比度。

11. 应用椭圆示波图形法观测并计算出相位差。（见下图）

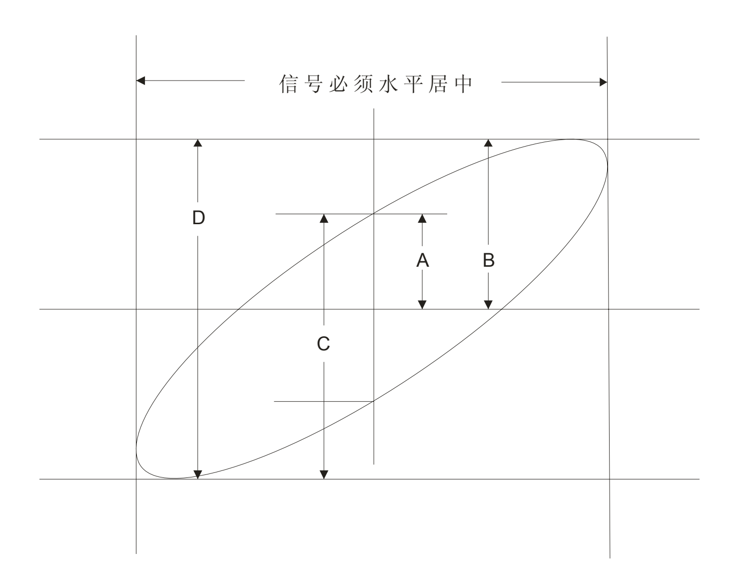


图 3.6

根据 sinθ=A/B 或 C/D，其中θ为通道间的相差角，A、B、C、D 的定义见上图。因此可得出相差角即θ=±arcsin（A/B）或θ=±arcsin（C/D)。如果椭圆的主轴在 I、III 象限内，那么所求得的相位差角应在 I、IV 象限内，即在（0～π/2）或（3π/2～2π）内。如果椭圆的主轴在 II、IV 象限内，那么所求得的相位差角应在 II、III 象限内，即在（π/2～π）或（π～3π/2）内。

另外，如果二个被测信号的频率具有整数倍或相位差在π/4 或π/2 时，根据图形可以推算出两信号之间频率及相位关系。

3.7 使用数学计算分析通信信号差异

某个串行数据通信链路出现断续情况，可能是信号质量太差。设置示波器以显示串行数据流的瞬时状态，这样可检验信号电平与跃变次数。

这是一个差异信号，使用示波器的数学计算功能可更好地方显示波形。

要激活连接到通道 1 和通道 2 的差异信号，可执行以下步骤：

1.按下“CH1”菜单按钮，将“探头”选项衰减设置为 10X。

2.按下“CH2 菜单”按钮，将“探头”选项衰减设置为 10X。

3.将探头上的开关设为 10X。

4.按下“AUTO”按钮。

5.按下“MATH”菜单按钮以显示“数学计算菜单”。

6.按下“操作”选项按钮并选择“－”.

7.按下“CH1-CH2”选项按钮，显示新波形，表示出所显示波形的差异。

8.可调整“数学计算”波形的垂直刻度和位置。要进行此操作，可按如下步骤进行：

- 取消显示通道 1 和通道 2 的波形。
- 旋转 CH1 和 CH2 的“伏/格”与“垂直位置”旋钮，调整垂直刻度及位置。

注：必须首先补偿两个探头。探头补偿的差别会成为差异信号中的误差。

第四章　系统提示及故障排除

4.1 系统提示信息说明:

■ **触发电平已到极限：**提示在当前档位触发电平已满，不可再调整。

■ **水平位置已到极限：**提示水平移动位置已经到极限，不能再调整。

■ **电压档位已到极限：**提示电压垂直档位已达到 2mV/div 最低档位或 5v/div 最高档位，不能再继续调整。

■ **电压位移已到极限：**若旋转“垂直位置”旋钮调整通道垂直位置过高或过低，系统会弹出提示信息。

■ **时基档位已到极限：**扩展水平时基至最高或最低档位时，继续调整系统将提示此信息。

■ **释抑时间已到极限：**旋转“万能”旋钮调节释抑时间到最小或最大时，系统会提示此信息。

■ **功能不可用：**在一些特殊模式下，系统不支持进行某些功能的设置。

■ **无信号：**在自动设置时，因为信号不满足自动设置条件而没有发现信号，系统提示此信息。

■ **设置已到极限:**用“万能”旋钮调整脉宽时,若脉宽已达到 20.0ns 最小值或 10.0s 最大值,不能再继续调整。

■ **空存储单元：**在波形存储或设置存储中若存储位置没有存储波形或设置，当按下 “调出”选项按钮时会出现此信息。

■ **USB 存储设备连接成功：**当把 U 盘插入示波器 USB Host 接口时会出现此信息。

■ **USB 存储设备断开连接：**当把 U 盘拔出时会出现此信息。

■ **存储数据成功：**完成存储设置数据、波形数据、图像数据到示波器内部或 U 盘。

■ **读取数据成功：**成功从示波器内部或 U 盘调出设置数据或波形数据。

■ **请将 USB 接口设置为打印机：**当“打印钮”选项设置为“打印图像”，而后“USB 口”设置为“计算机”,按“S/DIV”旋钮会出现此信息。

■ **USB 存储设备未连接：**在 SAVE/RECMLL 菜单中将“储存到”选项设置为“文件”或将“打印钮”选项设置为“储存图像”，而未插入 U 盘，按“储存”选项按钮或按“S/div”旋钮会出现此信息。

■ **波形录制已完成：**在使用波形录制功能录制波形时，当录制波形结束时系统会弹出此信息。

4.2 故障处理

1.如果按下电源开关示波器仍然黑屏，没有任何显示，请按下列步骤处理：

⑴　检查电源接头是否接好。

⑵　检查电源开关是否按实。

⑶　做完上述检查后，重新启动仪器。

⑷　如果仍然无法正常使用本产品，请与鼎阳科技联系。

2.采集信号后，画面中并未出现信号的波形，请按下列步骤处理：

⑴　检查探头是否正常接在信号连接线上。

⑵　检查信号连接线是否正常接在 BNC 上。

⑶　检查探头是否与待测物正常连接。

⑷　检查待测物是否有信号产生。

⑸　再重新采集信号一次。

3.测量的电压幅度值比实际值大 10 倍或小 10 倍：

检查通道衰减系数是否与实际使用的探头衰减比例相符。

4.有波形显示，但不能稳定下来：

（1）检查触发面板的信源选择项是否与实际使用的信号通道相符。

（2） 检查触发类型：一般的信号应使用“边沿触发”方式，视频信号应使用“视频触发”方式。只有应用适合的触发方式，波形才能稳定显示。

（3）尝试改变“耦合”为“高频抑制”和“低频抑制”显示，以滤除干扰触发的高频或低频噪声。

5.按下“RUN/STOP”钮无任何显示。

检查触发面板的触发方式是否在“正常”或“单次”档，且触发电平超出波形范围。如果是，将触发电平居中，或者设置触发方式为“自动”档。另外，按“AUTO”按钮可自动完成以上设置。

6. 选择打开平均采样方式或设置较长余辉时间后，显示速度变慢。

正常。

7.波形显示呈阶梯状：

（1）此现象正常。可能水平时基档位过低，增大水平时基以提高水平分辨率，可以改善显示。

（2）可能显示类型为“矢量”，采样间的连线，可能造成波形阶梯状显示。将显示类型设置为“点”显示方式，即可解决。

第五章　服务和支持

5.1 保修概要（SDS1000 系列数字存储示波器）

鼎阳科技有限公司保证所生产和销售的产品，从授权经销商发货之日起三年内（附件一年），不会出现材料和工艺缺陷。如产品在保修期限内确有缺陷，鼎阳科技有限公司将根据保修单的详细规定，提供修理或更换服务。

若需要服务或索取保修单的完整副本，请与最近的鼎阳科技有限公司销售和服务办事处联系。

除此概要或适用的保修单中所提供的保修之外，鼎阳科技有限公司不作其它任何明示或暗示的保修保证，包括但不限于对适销性和特殊适用性的暗含保修。鼎阳科技有限公司对间接的、特殊的或由此产生的损坏不承担任何责任。

5.2 联系我们

深圳市鼎阳科技有限公司

地址：深圳市南山区西丽塘朗工业区 A8 栋 5 楼

服务热线：800-999-0807

E-mail：support@siglent.com

http://www.siglent.com

附录 A：技术规格

所有技术规格都适用于衰减开关设定为10X的探头和SDS1000系列数字示波器。要验证示波器是否符合技术规格，示波器必须首先符合以下条件：

- 示波器必须在指定的操作温度内连续运行了三十分钟以上。
- 如果操作温度的变化范围达到或大于5度，就必须执行“自校正”，通过“辅助功能”菜单可以进行此操作。
- 示波器必须属于出厂校正期限内。

除标有“典型”字样的技术规格以外，所有技术规格都保证符合要求。

技术规格

输入	
输入耦合	直流、交流、接地(AC、DC、GND)
输入阻抗	1MΩ±2% || 16Pf±3Pf,50Ω±2%(带宽超过100MHz型号包含)
最大输入电压	400V （DC+AC 峰值，1MΩ输入阻抗），CMT I,CMT II
探头衰减	1X、10X
探头衰减系数设定	1X、10X、100X、1000X

<table>
<tr><th colspan="5">信号获取系统</th></tr>
<tr><td>采样方式</td><td colspan="4">实时采样、随机采样</td></tr>
<tr><td rowspan="6">存储深度</td><td colspan="4">SDS1000C： 4K
SDS1000CE：单通道18K，双通道9K
SDS1000CF：单通道24K，双通道12K</td></tr>
<tr><td colspan="4">SDS1000CM:</td></tr>
<tr><td>通道模式</td><td>采样率</td><td>普通存储</td><td>深存储</td></tr>
<tr><td>单通道</td><td>1Gsa/s</td><td>40kpts</td><td>不支持</td></tr>
<tr><td>单通道</td><td>500MSa/s 或更低</td><td>20kpts</td><td>2Mpts</td></tr>
<tr><td>双通道</td><td>500MSa/s 或更低</td><td>20kpts</td><td>1Mpts</td></tr>
<tr><td>获取模式</td><td colspan="4">采样，峰值检测，平均值</td></tr>
<tr><td>平均次数</td><td colspan="4">4，16，32，64，128，256</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">垂直系统</th></tr>
<tr><td>垂直灵敏度</td><td>2mV/div – 5V/div(1-2-5 顺序)SDS1000C/CE/CF
2mV/div – 10V/div(1-2-5 顺序)SDS1000CM</td></tr>
<tr><td>通道电压偏移范围</td><td>SDS1000C 2mV - 100mV:±2V
102mV – 5V:±40V
SDS1000CE/CF 2mV-100mV: ±800mV
102mV-10V: ±40V
SDS1000CM 2mV-200mV: ±1.6V
206mV-10V: ±40V</td></tr>
<tr><td>垂直分辨率</td><td>8 bit</td></tr>
<tr><td>通道数</td><td>2 或 4</td></tr>
<tr><td>模拟带宽</td><td>100MHz(SDS1102C/CM) 300MHz(SDS1302CE) 300MHz(SDS1304CF)
60MHz(SDS1062C/CM) 200MHz(SDS1202CE) 200MHz(SDS1204CF)
40MHz(SDS1042C) 100MHz(SDS1102CE) 100MHz(SDS1104CF)
25MHz(SDS1022C) 60MHz(SDS1062CE) 60MHz(SDS1064CF)</td></tr>
<tr><td>单次带宽</td><td>100MHz(SDS1102C/CM) 300MHz(SDS1302CE) 300MHz(SDS1304CF)
60MHz(SDS1062C/CM) 200MHz(SDS1202CE) 200MHz(SDS1204CF)
40MHz(SDS1042C) 100MHz(SDS1102CE) 100MHz(SDS1104CF)
25MHz(SDS1022C) 60MHz(SDS1062CE) 60MHz(SDS1064CF)</td></tr>
<tr><td>低频相应(交流耦合，-3dB)</td><td>≤10Hz(在 BNC 上)</td></tr>
<tr><td>直流增益精确度</td><td>5mv/div-10v/div:≤±3%
2mv/div: ≤±4%</td></tr>
<tr><td>直流测量精确度≤100mv/div</td><td>±[3.0%X(|实际读数|+|垂直位移读数|)+1%X|垂直位移读数|+0.2 格+2mV]</td></tr>
<tr><td>直流测量精确度>100mv/div</td><td>±[3.0%X(|实际读数|+|垂直位移读数|)+1%X|垂直位移读数|+0.2 格+100mV]</td></tr>
<tr><td>上升时间（BNC 上典型值）</td><td><1.2ns （SDS1302CE/SDS1304CF）
<1.8ns （SDS1202CE/SDS1204CF）
<3.5ns （SDS1102C/CM/CE）
<5.8ns （SDS1062C/CM/CE）
<8.8ns （SDS1042C）
<14ns （SDS1022C）</td></tr>
<tr><td>数学运算</td><td>+, -, * ,/, FFT</td></tr>
<tr><td rowspan="2">FFT</td><td>窗模式：Hanning,Hamming,Blackman, Rectangular</td></tr>
<tr><td>采样点：1024 点</td></tr>
<tr><td>带宽限制</td><td>20MHz (-3dB)(SDS1022C 无此功能)</td></tr>
</table>

水平系统	
实时采样率	SDS1000C：250ns/div以下单通道：500MSa／ s ，双通道250MSa/s SDS1000CM: 50ns/div以下单通道：1GSa／ s ，双通道500MSa/s SDS1000CE：25ns/div 以下单通道：2GSa／ s ，双通道 1GSa/s SDS1000CF：25ns/div 以下单通道：2GSa／ s ，四通道 1GSa/s
等效采样率	SDS1022C 等效采样率最高 10GSa/s SDS1042C 等效采样率最高 25GSa/s 其他型号等效采样率最高 50GSa/s
显示模式	MAIN, WINDOW, WINDOW ZOOM, SCAN, X-Y
时基精度	±100ppm（在任何大于 1ms 的时间间隔）
水平扫描范围	2.5nS/DIV - 50S/DIV（SDS1000C/CM） 1.0nS/DIV - 50S/DIV（SDS1000CE/CF） Scan: 100mS/DIV ～ 50S/DIV (1-2.5-5 顺序)

触发系统	
触发类型	边沿、脉宽、视频、斜率、交替
触发信源	CH1、CH2、CH3、CH4、EXT、EXT/5、AC Line
触发模式	自动、正常、单次
触发耦合	直流、交流、低频抑制、高频抑制
触发电平范围	CH1、CH2、CH3、CH4: 距离屏幕中心 6 格
	EXT: ±1.2V
	EXT/5: ±6V
触发位移	预触发:存储深度/(2*采样率)）， 延迟触发:260 DIV
释抑范围	100ns - 1.5s
边沿触发	边沿类型：上升、下降、上升&下降
脉宽触发	触发模式：(大于、小于、等于)正脉宽, (大于、小于、等于)负脉宽
	脉冲宽度范围：20ns - 10s
视频触发	支持信号制式：PAL/SECMM、NTSC
	触发条件：奇数场、偶数场、所有行、指定行
斜率触发	（大于、等于、小于）正斜率，（大于、等于、小于）负斜率
	时间设置：20ns-10s
交替触发	CH1 触发类型：边沿、脉宽、视频、斜率
	CH2 触发类型：边沿、脉宽、视频、斜率
	CH3 触发类型：边沿、脉宽、视频、斜率
	CH4 触发类型：边沿、脉宽、视频、斜率

X-Y 模式

X-轴 输入 / Y-轴 输入	通道 1 (CH1) / 通道 2 (CH2)或 通道 1 (CH3) / 通道 2 (CH4)
相位移	±3 degrees
采样频率	XY 方式突破了传统低端示波器局限在 1MSa/s 采样率的限制，SDS1000C 支持 5KSa/s～200MSa/s 采样率(1-2.5-5 顺序)可调; SDS1000CM 支持 25KSa/s～100Msa/s 采样率(1-2.5-5 顺序)可调。SDS1000CE 支持 5KSa/s～1Gsa/s 采样率(1-2.5-5 顺序)可调。 SDS1000CF 支持 10KSa/s～1Gsa/s 采样率(1-2.5-5 顺序)可调。

测量系统	
自动测量（32 种）	最大值、最小值、峰峰值、幅值、顶端值、底端值、周期平均值、平均值、周期均方根、均方根、上升过激、下降过激、上升前激、下降前激、上升时间、下降时间、频率、周期、脉宽、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比、相位、FRR、FRF、FFR、FFF、LRR、LRF、LFR、LFF
光标测量	手动、追踪、自动三种光标测量方式

控制面板功能	
自动设定	自动设置功能可自动调整垂直系统, 水平系统以及触发位置
储存/调出	提供 4/2 组参考波形，20 组设置、20 组波形之内部储存/调出功能；外部 U 盘存储功能.

硬件频率计	
读数分辨率	6 位
范围	直流耦合, 从 10Hz 到最大带宽
信号种类	适用于所有可正常触发之信号(脉冲宽度触发以及视频触发除外)

一般技术规格

显示系统	
显示类型	对角线为 TFT 5.7 英寸(145mm)的液晶显示器
显示分辨率	320(水平)个像素×234 (垂直)像素
显示色彩	64K 色
对比度（典型的）	150：1
背景强度（典型的）	300 nit
波形显示范围	8 x 12 格
波形显示模式	点,矢量
余辉	关闭、1 秒、2 秒、5 秒、无限
菜单显示	2 秒、5 秒、10 秒、20 秒、无限
屏幕保护	关闭、1 分钟、2 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟、30 分钟、1 小时、2 小时、5 小时
界面方案	经典、现代、传统、简洁
内插方式	Sin(x)/x 插值、线性插值
屏幕颜色模式	正常、反相
显示语言	简体中文、繁体中文、英文、法语、德语、俄语、西班牙语、葡萄牙语、阿拉伯语、日语、韩语、意大利语。

电源	
电源电压	100-240 VAC, CMT II, 自动选择
使用交流电源频率范围	45Hz 至 440Hz
消耗功率	50VA Max

环境	
温度	工作：10℃ 至 +40℃
	不工作：-20℃ 至+60℃
冷却	风扇强制冷却
湿度	工作：85%RH，40℃，24 小时
	不工作：85%RH，65℃，24 小时
高度	工作：3000 m
	不工作：15,266m
重量	两通道约 2.3kg；四通道约 4.3kg；

机械规格		
尺寸	长	305mm(两通道)；336mm(四通道)
	宽	133mm(两通道)；152mm(四通道)
	深	154mm(两通道)；118mm(四通道)

附录 B：默认设置

菜单或系统	选项、旋钮或按钮	默认设定
CH1、CH2、CH3、CH4	耦合	直流
	带宽限制	关闭
	伏/格	粗调
	探头	1X
	反相	关闭
	伏/格	1.00V
	数字滤波	关闭
MATH	操作	CH1+CH2
	CH1 反相	关闭
	CH2 反相	关闭
	FFT 操作:	
	信源	CH1
	窗口	Hanning
	水平放大	1X
	垂直刻度	dBVrms
	显示	分屏
HORIZONTAL	窗口	主时基
	位置	0.00μs
	秒/格	500μs
	窗口区时基	50.0μs
	触发钮	电平
CURSOR	类型	关闭
	信源	CH1
	电压	+/-3.2 格
	时间	+/-5 格
MEASURE	信源	CH1、CH2、CH3、CH4
	类型	平均值
ACQUIRE	三个模式选项	取样
	平均次数	16
	采样方式	实时采样
DISPLAY	类型	矢量
	持续	关闭
	波形亮度	60%
	网格亮度	40%
	网格	
	格式	YT

	菜单显示	无限
SAVE/RECMLL	类型	设置存储
	存储到	设备
	设置	No.1
REF	信源	CH1
	REFA、REFB、REFC、REFD	REFA
	REFA	关闭
	REFB	关闭
	REFC	关闭
	REFD	关闭
UTILITY	声音	打开
	频率计	开启
	后 USB 口	计算机
	通过测试	关闭
	波形录制	关闭
	RS-232 波特率	9600
TRIGGER (边沿)	类型	边沿
	信源	CH1
	斜率	上升
	触发方式	自动
	耦合	直流
	电平	0.00V
TRIGGER (脉冲)	类型	脉冲
	信源	CH1
	条件	=
	脉宽设置	1.00ms
	触发方式	自动
	耦合	直流
TRIGGER (视频)	类型	视频
	信源	CH1
	极性	正常
	同步	所有行
	标准	NTSC
	触发方式	自动
TRIGGER (斜率)	类型	斜率
	信源	CH1
	条件	
	时间设置	1.00ms
	触发方式	自动
TRIGGER （交替）	类型	交替
	信源	CH1

触发方式	边沿
耦合	直流
斜率	上升

附录 C：日常保养和清洁

日常保养

存放或放置仪器时，请勿使液晶显示器长时间受阳光直射。

注意：为避免损坏仪器或探头，请勿将其置于雾气、液体或溶剂中。

清 洁

根据操作情况经常对仪器和探头进行检查。请按下述步骤清洁仪器的外表面：

1. 使用质地柔软的抹布擦拭仪器和探头外部的浮尘。清洁液晶显示屏 时，注意不要划伤透明的塑料保护屏。

2. 使用一块用水浸湿的软布清洁仪器，请注意断开电源。要更彻底地清洁，可使用 75％异丙醇的水溶剂。

注意：

● 为避免损坏仪器或探头的表面，请勿使用任何磨蚀性试剂或化学清洁试剂。

● 在重新通电使用前，请确认仪器已经干透，避免水分造成电气短路甚至人身伤害。